



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 EN EL
CASERÍO CAJAS ALUMBRE, DISTRITO DE
HUANCABAMBA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA,
DEPARTAMENTO DE PIURA, PARA SU INCIDENCIA
EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN –
2022**

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

AUTOR

CRUZ JUAREZ, GENARO

ORCID: 0000-0002-9412-6290

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Cruz Juarez, Genaro

ORCID: 0000-0002-9412-6290

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

Perú

ASESOR

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

Presidente

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Miembro

Lázaro Diaz Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Presidente

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

Miembro

Lázaro Díaz Saúl Heysen

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

Asesor

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a DIOS por darme vida y salud para continuar con mis estudios asimismo agradezco a mi familia por ayudarme económicamente y espiritualmente en seguir mis estudios universitarios y no rendirme

Dedicatoria

A mi familia y los seres queridos que siempre estuvieron respaldado y aconsejando para mejorar como persona y a cada uno de los docentes que inculcaron en mí persona valores para poder ser útil a la sociedad siempre buscando el bien común en cada actividad que realice en la vida en general.

5. Resumen y abstract

Resumen

El agua es uno de los compuestos más importante para la vida, sin ella no cabe la posibilidad de existir vida en la tierra, por ello esta investigación se desarrolló en el caserío Cajas Alumbre que tiene un sistema de abastecimiento de agua que sirve de captar, conducir, almacenar y distribuir agua lo cual se ha visto enfermedades gastrointestinales en la población y tienen poca presión de agua por ende se planteó **la problemática:** ¿La evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022? lo cual Inicia este estudio en realizar **objetivo general:** Determinar la Evaluación y el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022 también se generó una **metodología** que fue de tipo cualitativo y cuantitativo, nivel descriptiva y diseño no experimental, **la población y muestra** por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura sus **Resultados** la captación es bueno, la línea de aducción en algunos tramos tiene roturas en la tubería, **Conclusiones** se mejoró la línea de conducción con una Tubería de PVC C-10 de Ø 1” con longitud total de 3,536.00 metros instalación de Rompe Presión, 03 Válvulas Purga, 04 válvulas de aire.

Palabras claves: evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, mejoramiento, Condición sanitaria

Abstract

Water is one of the most important compounds for life, without it there is no possibility of life on earth, which is why this research was developed, Cajas Alum farmhouse has a water supply system that serves to capture, drive, store and distribute water, which has seen gastro-intestinal diseases in the population and they have little water pressure, therefore **the problem** was raised: The evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Cajas Alumbre farmhouse, district of Huancabamba, province of Huancabamba, department of Piura, will the impact on the health condition of the population improve – 2022? which initiates this study in carrying out **the general objective**: To determine the Evaluation and Improvement of the Drinking Water Supply System in the Cajas Alumbre farmhouse, Huancabamba district, Huancabamba province, Piura department, for its impact on the sanitary condition of the population. population - 2022 a **methodology** was also generated that was qualitative and quantitative, descriptive level and non-experimental design, the population and sample by the drinking water supply system in the Cajas Alumbre farmhouse, Huancabamba district, Huancabamba province, department of Piura its **Results** the catchment is good, the adduction line in some sections has breaks in the pipe, **Conclusions** the conduction line was improved with a PVC C-10 Pipe of Ø 1 "with a total length of 3,536.00 meters installation of Pressure Breaker , 03 Purge Valves, 04 air valves.

Keywords: evaluation of the drinking water supply system, improvement, Sanitary condition

6. Contenido (índice)

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido (índice).....	ix
7. Índice de gráficos, tablas, imágenes y cuadros	xi
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
II. Hipótesis	28
IV. Metodología.....	29
4.1 Diseño de la investigación	29
4.2 Población y muestra	29
4.3 Definición y operacionalización de variables	30
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
4.5 Plan de análisis.....	33
4.6 Matriz de consistencia.....	34
4.7 Principios éticos	36
V. Resultados	37
5.1 Resultados	37

5.2 Análisis de resultados	51
VI. Conclusiones	58
Aspectos complementarios.....	59
Recomendaciones.....	59
Referencias bibliográficas	60
Anexos.....	65

7. Índice de gráficos, tablas, imágenes y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1:Obtención de la incidencia en la condición sanitaria del caserío cajas alumbre	50
---	----

Indice de tablas

Tabla 1: dotacion de agua por poblacion y clima	24
Tabla 2: Evaluacion de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable	37
Tabla 3: Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable.....	38
Tabla 4: Evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable .	40
Tabla 5: Evaluacion de la línea de aducción y red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable	42
Tabla 6: mejoramiento de componentes del sistema de agua potable	44
Tabla 7: Tuberías de mejoramiento de la línea de aducción.....	45
Tabla 8: tuberias de mejoramiento en red de distribucion	45
Tabla 9: reporte de camaras rompepresiones.....	46
Tabla 10 reporte de valvulas de purga	47
Tabla 11 reporte de valvulas de aire	47

Índice de figuras

Figura 1: agua potable para el consumo humano.....	8
Figura 2:Por gravedad sin tratamiento	9
Figura 3: sistema de abastecimiento de agua potable	10
Figura 4: captacion subterranea	11
Figura 5: linea de conduccion	12
Figura 6: partes de un reservorio	17
Figura 7: partes de una red de distribucion	18
Figura 8: evaluacion de una captacion - partes	20
Figura 9:camara de rompe presion.....	21
Figura 10: colocacion de valvula aire y purga	22
Figura 11:Vista panorámica del caserío cajas alumbre, distrito de huanca bamba, provincia de huancabamba, departamento de Piura.....	91
Figura 12: recoleccion da datos - con el teniente del caserio cajas alumbre	91
Figura 13: realización de la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserio cajas de alumbre	92
Figura 14: recolección de datos en la evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío cajas alumbre	93
Figura 15:evaluacion de la casetas de valvulas del reservorio.....	93
Figura 16: redes de sistema de abastecimiento de a potable en el caserio cajas alumbre	94
Figura 17: red de sistema de agua potable - caserio cajas alumbre	94

Indice de cuadros

Cuadro 1: coeficiente de rugosidad de Hazen – Williams	13
Cuadro 2: clases de tuberías PVC y máximas presiones de trabajo	14
Cuadro 3: período de diseño de infraestructura sanitaria.....	22
Cuadro 4: Operacionalización de variables	30
Cuadro 5: Matriz de consistencia.....	34
Cuadro 6: Obtención de la incidencia en la condición sanitaria del caserío cajas alumbre	49

I. Introducción

El agua es uno de los compuestos más importante para la vida, sin ella no cabe la posibilidad de existir vida en la tierra, por ello esta investigación se desarrollará en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, con una población de 760 personas según la encuesta nacional de hogares, Asimismo sus coordenadas de una latitud Sur : 5° 10' 44.7" S longitud Oeste: 79° 26' 19.6" W, Dependiendo de la altitud, el rango geoespacial es de 2311 metros sobre el nivel del mar, en ello la gran mayoría de escasos recursos que viven esencialmente de la agricultura, se han presentado diversas enfermedades como los resfríos y algunas referentes a temas gastrointestinales por una inadecuada preparación de los alimentos, esto debido generalmente al deficiente sistema de abastecimientos de agua potable que actualmente tienen. Se planteó **la problemática:** ¿La evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022? Por ese motivo, inicia este apreciado estudio en realizar **objetivo general:** Determinar la Evaluación y el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022 con sus **Objetivos específicos:** Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022, - Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de

Piura – 2022.- Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 también se empleó una **metodología** de tipo cualitativo y cuantitativo, nivel descriptiva y diseño no experimental, la población y muestra está conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, su delimitación temporal se realizará entre los meses de julio 2022 a octubre 2022 y estando delimitado espacialmente en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, Se **justificó** debido a que en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura tiene un sistema de agua defectuoso, ya que hay poca presión de agua potable al final de esta comunidad, y en otros lugares la parte del agua potable que contiene materia orgánica. este problema se debe a las roturas en las redes del sistema que causan enfermedades y padecimientos a las personas, Finalmente, a nivel social, con el fin de beneficiar a la población que actualmente se encuentra en riesgo de salud por la falta de suministro de agua potable, esta investigación llama la atención de toda la comunidad. Desde un punto de vista práctico, la implementación de este sistema servirá para la aplicación del conocimiento científico a situaciones de la vida real que, en esencia, satisfarán las necesidades de la población real. sus **Resultados** la captación es bueno, la línea de aducción en algunos tramos tiene roturas en la tubería, **Conclusiones** se mejoró la línea de conducción con una Tubería de PVC C-10 de Ø 1” con longitud total de 3,536.00 metros instalación de Rompe Presión, 03 Válvulas Purga, 04 válvulas de aire.

II. Revisión de literatura

2.1 Antecedentes

Antecedente Internacional

Según Samaniego T (7) su tesis **Evaluación del sistema de agua potable de San Pablo de Chicán** para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Civil de la Sustentación en la Universidad San Carlos de Guatemala El **objetivo** de esta investigación fue “elaborar un diagnóstico de las condiciones del sistema de saneamiento y proponer soluciones una vez identificados los problemas de dicha comunidad, con el propósito de mejorar las condiciones de saneamiento básico de la comunidad, de esta manera mejorar la calidad de vida de sus habitantes de bajos ingresos económicos. La condición de saneamiento básico en la comunidad de Castro se encuentra bastante descompuesta, es decir, existen varios organismos que manejan parte de la información, pero no existe un estudio que abarque los ámbitos de sistema de agua potable, aguas residuales y los residuos sólidos de manera simultánea. Con respecto a la **metodología** empleada, es de tipo mixta cualitativa y cuantitativa y el nivel es descriptivo y exploratorio. **Resultados:** el sistema no cuenta con válvulas, sistema de alcantarillado sanitario en buen estado, y el PTAR en estado regular en vista que la cámara de rejilla está en mal estado y los pozos de percolación colmatadas. **Concluyendo** en el reservorio de almacenamiento de agua potable del caserío de Pocso. Mediante una evaluación se determinó que el reservorio actual está en regular estado y presenta algunas deficiencias como la cámara seca se encuentra deteriorado debido a la falta de mantenimiento y la antigüedad

De acuerdo con Tepe F (8) en su tesis que lleva por título: “**Evaluación De Las Condiciones De Saneamiento Básico Con Las Familias Del Sector 6 Y 7, Aldea Valle De Candelaria De San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, Año 2017**” Para optar el Pre grado, sustento en la Universidad Rafael Landívar lo cual tiene como **objetivo general:** Evaluar las condiciones de saneamiento básico de las familias del sector 6 y 7 de la comunidad Aldea Valle de Candelaria, San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala. Con una **metodología**, de tipo cuantitativo descriptivo de corte transversal dando así como **resultado:** el agua entubada está disponible entre 1 a 5 horas distribuidas en dos jornadas, lo que no garantiza el abastecimiento de dicho líquido para la comunidad, además refieren que el agua se contamina por medio de las aguas negras y por la basura, se evidenció que no purifican el agua, y su almacenaje lo realizan en tambos, botes y pilas, como **Conclusiones:** que presenta fallas en las línea de aducción y red de distribución en algunos tramos no opta valvulas, también el componente del almacenamiento pues el reservorio presenta la existencia de cuerpos flotantes, suciedad en las paredes y así mismo la tapa de la caja de válvulas se encuentra rota

Antecedente Nacional

De acuerdo **Janama** (9) La tesis fue titulada: “**Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, Distrito de Acocro, Provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. “El **objetivo** fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro

poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población”. En **metodología** fue de tipo es exploratorio, el nivel de la investigación será de carácter cualitativo, el diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Teniendo la siguiente **conclusión** la línea de conducción existente se encuentra en funcionamiento lo que abastece de agua al caserío de pocso, la tubería PVC de 2 pulgadas una parte se encuentra expuesta a la intemperie el tubo se encuentra en mal estado.

Según Gonzalo (10) en su tesis titulada “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío El Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020**” Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, **objetivo general** Desarrollar la Evaluación y el mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Caserío el Progreso Tranca, Distrito de Huacrachuco, Provincia Marañón, Región Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2020. La **metodología** de trabajo de investigación se estableció de tipo correlacional y transversal de nivel cualitativo y cuantitativo con diseño descriptivo no experimental. Los resultados fueron un nuevo diseño de una cámara de captación y cámaras rompe presión tipo 6 y 7. Se

concluyó : La captación existente fue construida de concreto armado con una antigüedad más de 20 años. Hoy en día se encuentra deteriorado debido a los huicos producidos por el fenómeno del niño que afectaron gran parte del país.

Antecedente Local

De acuerdo con Ortiz J (11) en su tesis que lleva por título: **Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable, Caserío La Coipa, Distrito Carmen De La Frontera, Provincia De Huancabamba, Departamento De Piura, Julio 2019”**

Para optar el título profesional, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote lo cual tiene como **objetivo general:** realizar el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del caserío La Coipa con una **metodología** El Tipo de metodología aplicada es no experimental de Nivel cualitativo y Diseño prospectivo de corte transversal y descriptivo, dando así como **resultado:** tubería de conducción de la captación al reservorio será de PVC SAP Clase -10 con un diámetro de 1” y una dimensión de 1+100.38 km, para la línea de distribución es de 1705.85 m con 3/4” de diámetro y 89.91 m con 1” de diámetro, contará además con 50 conexiones domiciliarias, dando así como **Conclusión:** el sistema de mejoramiento de agua potable contará con 7 cámaras rompe presión tipo 06 distribuidas desde la captación hasta el reservorio ya que hay que disipar la presión de la tubería por la gradiente del terreno ; 05 cámaras rompe presión tipo 07 que van a estar distribuidas a lo largo de los ramales de la red de distribución,

De acuerdo con Puelles D (12) en su tesis que lleva por título: **“Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Del Caserío De Machay Del Distrito De San Miguel Del Faique -Huancabamba-Piura-Enero-2020”** Para optar el título profesional, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote lo cual

tiene como **objetivo general:** Mejorar el sistema de agua potable al caserío de Machay del distrito de San Miguel del Faique Huancabamba Piura Enero 2020

Con una **metodología** La metodología utilizada en esta tesis fue del tipo exploratorio, descriptivo, no experimental, ya que se quiere entender los fenómenos y/o aspectos en estado actual, dando así como **resultado:** el nuevo sistema de agua potable que se realizó podrá dotar de agua suficiente a toda la población del caserío de Machay 2, un reservorio con un volumen de almacenamiento de 5m³, sistema está deteriorado, dando así como **Conclusión:** se mejoró captaciones tipo manantial de ladera, una línea conducción de tubería PVC SAP C10 de diámetro 1" cuya longitud total será de 2712 ml, donde obtuvimos la población actual y futura para la distribución del caudal será apropiada y las estructuras garantizaran un buen funcionamiento del sistema, ayudaron a que el sistema de agua potable trabaje de manera óptima ya que se han colocado en lugares estratégicos para el control y distribución del agua.

2.2 Bases teóricas de la investigación

6.2.1. Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable

6.2.1.1. Agua Potable

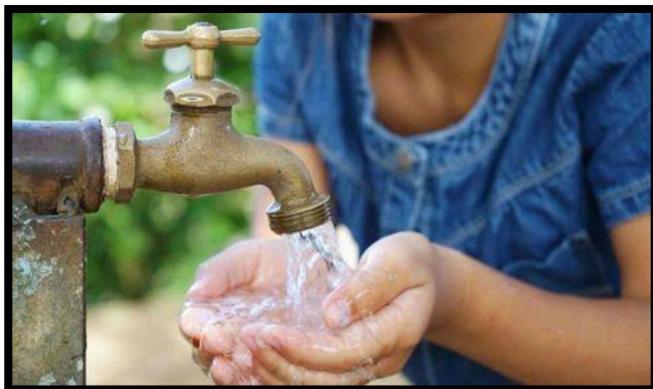
como señala Duran (14) es primordial de nuestra agua potable se valora plenamente cuando nosotros mismo observamos una mejora en las estadísticas de una morbilidad con ella una disminución entre las enfermedades transmitidas por el agua. Brindar agua de calidad saludable que prevenga enfermedades transmitidas a través de ella, tales como fiebre tifoidea, infección

por salmonella, disentería, gastritis, enteritis, etc.; Además de promover hábitos de higiene, también contribuye a la reducción de otras enfermedades.

6.2.1.1.1 Agua para el consumo humano

según Puelles T (15) El agua en todo el mundo es necesario para poder subsistir, es por ello que cada país ha establecido tecnologías donde ayuden a preservar este recurso hídrico. Esto es importante ya que actualmente se está escaseando este recurso, y esto es por el mal cuidado que le damos las personas. Es por ello que el agua que consumamos tendrá que estar limpia de impurezas y además debe cumplir con las normativas de salubridad de cada país.

Figura 1: agua potable para el consumo humano



Fuente: López P. Abastecimiento de agua potable:

6.2.1.2. Abastecimiento de agua potable

Según Torres (15) “Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda

obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. Consiste en proporcionar agua a la población de manera eficiente considerando la calidad (desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico), cantidad, continuidad y confiabilidad de esta”

6.2.1.2.1 Por gravedad sin tratamiento

Según Torres (15) Se entiende que por este medio no requiere ningún tratamiento, ni tampoco requiere de bomba para distribuirla a todos los beneficiarios, siendo el principal suministro subterráneo o subalveales. Se centra en los elementos hidráulicos; línea de conducción y aducción, red de distribución y conexiones a sus hogares o piscinas en la colección, lineal o de impulso, depósito (16).

Figura 2: Por gravedad sin tratamiento

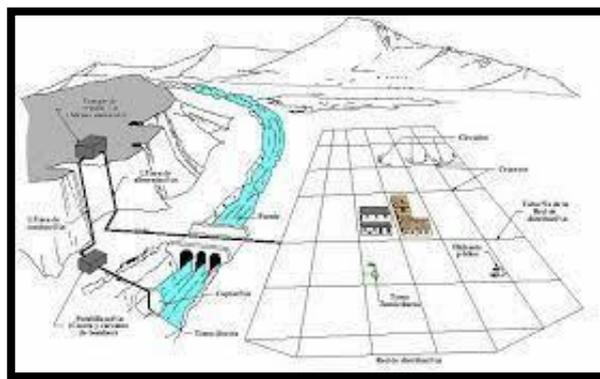


Fuente: Talledo del Sistema de agua potable por gravedad sin tratamiento

6.2.1.3. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Como señala **Ministerio de vivienda construcción y saneamiento** (16) una buena combinación que abarca componentes hidráulicos e instalaciones físicas habilitados por los procedimientos operativos y de gestión lo cual el equipo necesario inicia desde la captación hasta el suministro de agua.

Figura 3: sistema de abastecimiento de agua potable



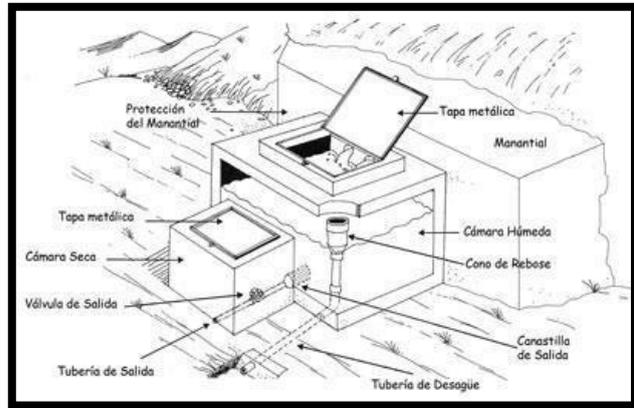
Fuente: Obejo, partes y funciones del Sistema de agua potable.

6.2.1.3.1 Captación

según Agüero (16) Una vez seleccionada e identificada la fuente de nuestra agua en la comunidad como primer objetivo de esta red agua potable, se inicia en construir una buena estructura en captación para así permite principalmente recolectar el únicamente agua, para así ser únicamente transportada a través de tuberías hasta el tanque en su almacenamiento, también su textura del suelo y su tipo de fuente; trate de de negarse es distorsionar la calidad y su temperatura del agua por

ende la corriente más el flujo natural de la fuente tampoco, ya que por cualquier momento cualquier interferencia puede causar consecuencias graves; tanto que el agua crea otro canal y la fuente ya no existiría.

Figura 4: captacion subterranea



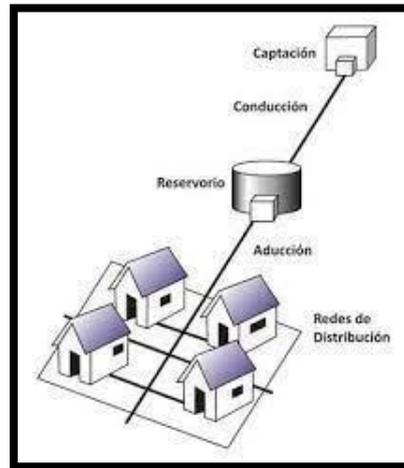
Fuente: Obejo, partes y funciones del Sistema de agua potable.

6.2.1.3.2 Línea de conducción

Segun Agüero (16) La línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente. Debe utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que en la mayoría de los casos nos llevara a la selección del diámetro mínimo

que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte

Figura 5: línea de conducción



Fuente: Obejo, partes y funciones del Sistema de agua potable.

- **Caudal de diseño**

Según Agüero¹⁵. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Qmd). Deben utilizar al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que la mayoría de los casos nos llevará a la selección del diámetro máximo que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte.

- **Tipo de tuberías**

Según el ministerio de vivienda para el cálculo de tuberías que trabajan con caudal a presión. Si se utiliza especialmente la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción enumerados en la siguiente tabla.

Cuadro 1: coeficiente de rugosidad de Hazen – Williams

Coeficiente de rugosidad de Hazen - Williams	
Tipo de Tubería	“ C ”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Fierro fundido	110
Fierro fundido con revestimiento	140
Fierro galvanizado	10
Polietileno, asbesto, cemento	140
Poli (cloruro de vinilo) PVC	150

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

- **Clase de tubería**

Las clases de tuberías a seleccionarse estarán determinadas por las máximas presiones que ocurran en la línea de carga

estática. “En proyectos de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales se utilizan tuberías de PVC. Este material tiene grandes ventajas en comparación a otros tipos de tuberías ya que son flexibles, económicos, durables, de peso ligero y fáciles de instalar y transportar”

Cuadro 2: clases de tuberías PVC y máximas presiones de trabajo

Clases de tuberías PVC y Máxima Presiones de Trabajo		
clase	Presión máxima de prueba(m)	Presión máxima de trabajo(m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

- **Diámetro**

Mencionando Orega (12) Es importante la longitud requerida para transportar el agua de pozo a pozo, esta longitud varía según la pendiente o pendiente hidráulica del

canal de agua desde el punto de agua hasta el embalse, los diámetros se determinan según el valor del coeficiente de diámetro $C = 150$, obtenido por la ecuación:

$$D = \left(\frac{Q_{md}}{0.2785 \times C \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

Donde:

D = Diámetro interno de Tubería.

Qmd = Caudal máximo diario.

C = Coeficiente de rugosidad.

S = Pendiente.

- **Velocidad**

Según Agüero (15) es primordial las velocidades que hoy en día son admisibles en la línea de conducción es de 0.6 m/s hasta llegar a un 5.0 m/s por ello mediante la fórmula requerida

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

V: velocidad del fluido en m/s

n: coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

Rh: radio hidráulico

L: pendiente en tanto por uno

- **Presión**

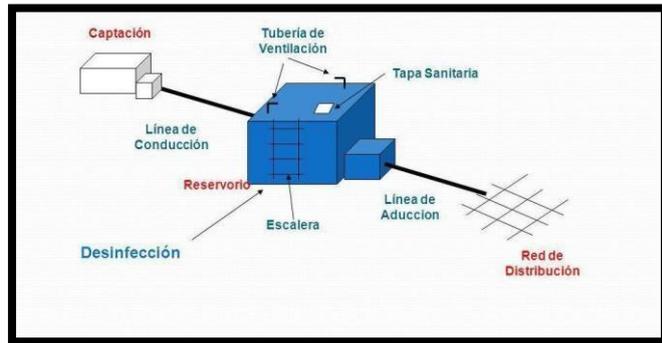
En la “línea de conducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. En un tramo de tubería que está operando a tubo lleno, podemos plantear la ecuación de Bernoulli”

6.2.1.3.3 Reservorio

Desde la posición de Agüero (16) radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente. Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh}). En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir el gasto máximo horario

(Qmh), que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población

Figura 6: partes de un reservorio



Fuente: Aragon abastecimiento de agua potable e importancia del agua

- **Capacidad del Reservorio (m³)**

Según el artículo 5.3 de la Norma OS. 03021. Para establecer la capacidad del reservorio, es necesario reflexionar sobre la indemnización de las variaciones horarias, acontecimiento como incendios, previsión de almacenamiento para resguardar daños y obstáculos en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema.

6.2.1.3.4 Línea de aducción

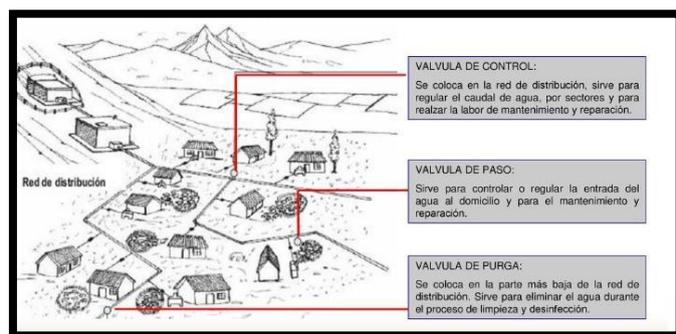
Desde la posición de Agüero (16) Por tubería: tramo de tubería que traslada el agua desde el depósito hasta la

cabecera de nuestra red de esta distribución del sistema de nuestra agua potable.

6.2.1.3.5 Redes de distribución

Segun Agüero (16) La red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen esta en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población. Para el diseño de la red de distribución es necesario definir la ubicación tentativa del reservorio de almacenamiento con la finalidad de suministrar el agua en cantidad y presión adecuadas a todos los puntos de la red. Las cantidades de agua se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se contemplan las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario

Figura 7: partes de una red de distribución



Fuente: Obejo, partes y funciones del Sistema de agua potable.

- **Tipo de tuberías**

Según el ministerio de salud es importante para el cálculo de tuberías que trabajaremos con caudal a presión. Si se utiliza la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción enumerados en la siguiente tabla.

- **Velocidad**

Según Agüero¹⁵, las velocidades admisibles en la línea de conducción es de 0.6 m/s hasta 5.0 m/s. La velocidad del flujo (V) definida mediante la fórmula

- **Presión**

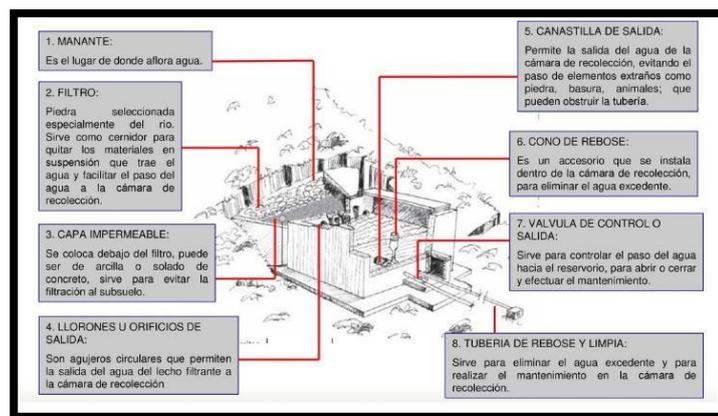
De acuerdo con Chinín (26) En la “línea de conducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. En un tramo de tubería que está operando a tubo lleno, podemos plantear la ecuación de Bernoulli”

6.2.1.4. Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Meneses (18) hoy en día su estado actualmente de aquellos componentes de nuestro sistema de distribución, Merece especial atención porque es muy importante conocer en primer lugar, el estado en el que operan estos componentes. En caso de mejora o

ampliación en particular en nuestro sistema de distribución de Agua potable, aquel proyectista de obra debe realizar el relevamiento. El espacio para cada componente del sistema activo, búsqueda de información que nos permita conocer la condición física y el conocimiento de los expertos en el caso del estado mecánico en el que se encuentra actualmente funcionando, Por lo tanto, es necesario realizar un control en la red de población.

Figura 8: evaluación de una captación - partes



Fuente: Obejo, partes y funciones del Sistema de agua potable.

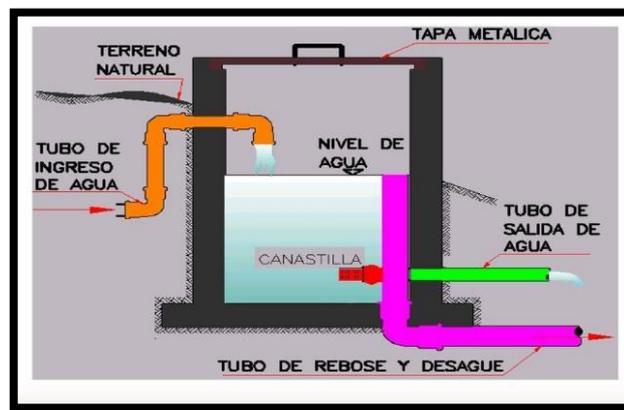
6.2.1.5. Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable

Manifiesta Lachira (19) “Hoy en día principalmente se mejora el estado de la infraestructura en todas sus partes y la relación que mantiene con la continuidad del servicio, la cantidad de recursos hídricos y la calidad del agua; Así como con la cobertura y desarrollo del servicio”

a) Camara rompe presion

Como manifiesta Aragón (20) “Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. Por ende permita disipar la energía y reducir la presión relativa a cero”

Figura 9: cámara de rompe presión



Fuente: Aragón T. abastecimiento de agua potable e importancia del agua

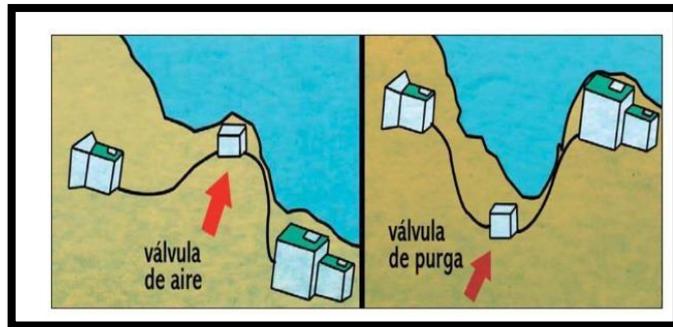
b) Válvula de aire

Como manifiesta Aragón (20) “El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales”

c) Válvula de purga

Como manifiesta Aragón (20) Cuando los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del 55 área de flujo del agua, lo cual permite la limpieza de tramos de tuberías”

Figura 10: colocacion de valvula aire y purga



Fuente: Aragon T. abastecimiento de agua potable e importancia del agua

- d) **Periodo de diseño:** En una obra de ingeniería civil, es el número de años durante los cuales una obra determinada prestara el servicio para el cual fue diseñada.

Cuadro 3: periodo de diseño de infraestructura sanitaria

estructura	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captacion	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años

Unidad básica de saneamiento(arrastre hidraulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad básica de saneamiento(hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento.

Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

- **Método aritmético:**

Suponen un crecimiento constante de la población, la cual significa que la población aumenta o disminuye en el mismo número de personas. La población futura se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

P = Población a Calcular (hab)

Pa = Población Inicial (hab)

r = razón de crecimiento (hab/año)

t = Tiempo futuro.

to= periodo de diseño (años)

e) Dotación de agua

Según Agüero¹⁵ Es la cantidad de agua necesaria que requiere una población, para satisfacer sus necesidades en un tiempo, por lo general se estima en un intervalo de un año. La base más segura para el cálculo del consumo de agua son los datos de consumo actual y pasado, teniendo en cuenta los factores que pueden influir en el futuro. La dotación de agua se expresa en litros por personas al día (lts/hab/día)

Tabla 1: dotacion de agua por poblacion y clima

población	Dotación por clima	
	dotación	
	frio	cálida
Rural	100	100
2000-10000	120	150
1000	150	200
50000	200	250

Fuente: Organización mundial de salud

f) Caudal

Según Reglamento Nacional de Edificaciones para crear estructuras de unidades que realizan proyectos de almacenamiento de agua, es necesario calcular el caudal, que debe incluir las necesidades de las personas que piensan. Solemos tratar con tres tipos de flujos:

- **Caudal promedio anual**

Por lo mencionado en las norma RNE es el caudal medio diario calculado para la población, según una determinada distribución. Corresponde al consumo

medio diario durante un año y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400}$$

Donde:

Q_p = Caudal promedio diario

P_d = población.

Dotación = Lts/hab/día

- **Caudal máximo diario**

Según la Norma El consumo máximo diario se basa en el consumo máximo registrado durante 24 horas en un año. De acuerdo con los cambios a lo largo del año, es posible ver lo más difícil, qué agua potable debe satisfacer. Se calcula multiplicando la media diaria por el coeficiente K1 diario mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = 1.3 * Q_p$$

Donde:

Q_{md} = Caudal máximo diario (lts/seg.)

Q_p = Caudal Promedio (lts/seg.)

K1 = Coeficiente de Variación diario

- **Caudal máximo horario**

Segun Talledo es muy importante el consumo máximo ya que es de una hora es muy importante, ya que hoy en día se basa en el número de consumos registrados en una hora durante el año, obviamente excluyendo el incendio, que es el número diario extendido es el coeficiente de variación horaria k2, de acuerdo con lo siguiente ecuación:

$$Q_{mh} = 2 * Q_p$$

Donde:

Q_{mh} = Caudal máximo horario (lts/seg.)

Q_p = Caudal Promedio (lts/seg.)

K2 = Coeficiente de Variación horaria

6.2.2. Incidencia en la Condición Sanitaria

Manifiesta Amaranto (21) “Constituyen el conjunto de acciones, técnicas y medidas de intervención que tienen por objetivo alcanzar niveles adecuados de salubridad ambiental; comprendiendo el manejo del agua potable, manipulación de alimentos, eliminación de excretas, disposición de residuos sólidos y el comportamiento higiénico”.

a) Cobertura de agua potable

Manifiesta Amaranto (21) “Implican que todas las personas y las comunidades tengan acceso, sin discriminación alguna, a servicios

integrales de salud, adecuados, oportunos, de calidad, determinados a nivel nacional, de acuerdo con las necesidades

b) Cantidad de agua potable

Manifiesta Amaranto (21) La cantidad de agua que se provee y que se usa en las viviendas es un aspecto importante de los servicios de abastecimiento de agua domiciliaria que influye en la higiene y, por lo tanto, en la salud pública”

c) Continuidad de agua potable

Manifiesta Amaranto (21) “Se define como el servicio que dispone el agua durante un tiempo, siempre dependerá del clima en el que se encuentre la zona, muchas de las veces en zonas rurales son muy importante que exista la lluvia muy a menudo para que así no tengan problemas de consumo de agua durante el año”

d) Calidad de agua potable

Manifiesta Amaranto (21) “Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la material”

II. Hipótesis

No aplica por que la investigación será Descriptiva

IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue “no-experimental” de corte transversal

Como manifiesta **Gonzales** (24) se utiliza para observar y analizar un momento exacto de la investigación para abarcar diversos grupos o muestras de estudio



Donde:

Mi: sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío cajas alumbre

Xi: evaluacion y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

Oi: Resultados

Yi: condicion sanitaria

4.2 Población y muestra

La población y muestra fue conformada por el sistema de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura

4.3 Definición y operacionalización de variables

Cuadro 4: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicadores	Escala
Variable independiente	Dicho con palabras de Meneses (21) hoy en día su estado actualmente de aquellos componentes de nuestro sistema de agua potable, Merece especial atención porque es muy importante conocer en primer lugar, el estado en el que operan estos componentes.	Captacion	Como plantea Agüero (18) permite principalmente recolectar el únicamente agua, para así ser únicamente transportada a través de tuberías hasta el tanque en su almacenamiento,	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de captacion • Caudal • Afloramiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo
	Manifiesta care – propilas (22) “Hoy en día principalmente se mejora el estado de la infraestructura en todas sus partes y la relación que mantiene con la continuidad del servicio, la cantidad de recursos hídricos y la calidad del agua; Así como con la cobertura y desarrollo del servicio”	Línea de conducción	Como plantea Agüero (18) Hoy en día esta línea es auto flujo ya que contiene tuberías, accesorios, válvulas y estructuras encargadas de trasladar el agua desde el sumidero hacia nuestro tanque de almacenamiento, aprovechando así carga estática. Disponible.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Tuberia • Clase de tuberia • Diámetro • Longitud • Velocidad • Presion • 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo
	Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Reservorio	Como plantea Agüero (18) es asegurar la operación hidráulica del sistema y mantener la eficiencia del servicio, de acuerdo con la demanda de agua esperada y nuestro rendimiento permisible de la fuente necesaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo • Capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo

		Línea de aduccion	Como plantea Agüero (18) Por tubería: tramo de tubería que traslada el agua desde el depósito hasta la cabecera de nuestra red de esta distribución del sistema de nuestra agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo Tuberia • Clase tuberia 	de	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo
		Red de Distribución	Como plante Agüero (18) “abarca tuberías de diferentes diámetros, tanto así que válvulas y otros accesorios cuyo origen está en ci punto de entrada a la comunidad y que se desarrolla por todas las calles de las personas”.	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro • Longitud • Velocidad • Presion • valvulas 		<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Intervalo • Intervalo
		Cobertura	Para cualquier cosa va por encima de algo, debe algo para proteger o realizar alguna función por ende cubre cierto resguardo. (25)			<ul style="list-style-type: none"> • Nominal
		Cantidad	Una parte de una cantidad dada o un número de unidades. (25)			<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo
		Continuidad	Se refiere a tener algo ininterrumpido, es decir, para siempre. Algo que es continuo, es decir, aquello que se presenta sin interrupción. (25)	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad agua • Numero viviendas 	de	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal
		Calidad	se define como una comparación de los recursos necesarios y óptimos para acceder a ciertos bienes estables y buenos servicios básicos. (25)	<ul style="list-style-type: none"> • Horas servicio 	de	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo

Fuente: elaboración propia

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.1.1 Técnicas de recolección de datos

Mis técnicas me ayudaron a resolver mi problemática de dicha investigación, como la evaluación visual y entrevista. las cuales son:

- **Observación:** registro visual que ocurre una situación real, clasificado y consignando los datos de acuerdo al problema que se estudia
- **Entrevista:** Se realizó la entrevista a las autoridades y pobladores en general durante el recojo de información

4.1.2 Instrumentos de recolección de datos

Empleare materiales y equipos durante el proyecto de investigación. Para la presente investigación se empleará los siguientes instrumentos:

- **Cuestionarios:** son elaboradas y realizadas según las variables y sus indicadores, generando preguntas entendibles para la localidad de Ambrosio
- **Ficha Técnica:** son elaboradas para realizar La Evaluación y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable del caserío cajas alumbre todas las preguntas son concisas ya que son elaboradas de manera técnica según libros, normas y manuales.
- **Protocolo:** para determinar la resistencia del concreto de los elementos estructurales vía con la prueba de escalometría

4.5 Plan de análisis

Determinar la zona rural el caserío cajas alumbre lo cual procedimos a Realizar la visita al campo: Se realizara la visita al campo para el protocolo del consentimiento informado para entrevista, luego búsqueda de materiales como libros , manuales y normas. Para adquirir conocimientos y ejecutar nuestro instrumento planteado, mediante (entrevistas, encuestas, análisis, medición, etc) para la obtención de datos, asimismo procedimos a la La recolección de datos se logró recolectar los datos necesarios mediante la encuesta y las fichas técnicas de dichos componentes de las variables, con sus respectivos indicadores y asimismo Mejorar el sistema determinando dando asi su condición sanitaria de la población

4.6 Matriz de consistencia

Cuadro 5: Matriz de consistencia

Caractaerizacion del problema	Objetivos	Marco teorico	Variables	Metodologia
<p>Dicho con palabras de Cepal (4) En nivel mundial más de 13 millones de habitantes de las ciudades no tienen acceso al agua. Además, la población desfavorecida se concentra en los sectores pobres de las principales ciudades y zonas rurales. En términos de calidad del servicio, la población con acceso a agua potable “segura y adecuada” puede ser entre un 15% y un 20% menor en el Caribe que la población con acceso a agua potable “mejorada”</p> <p>b) Enunciado del problema: ¿La evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>objetivo general: Determinar la Evaluación y el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022</p> <p>objetivos específicos: -Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022</p> <p>-Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>Antecedente: De acuerdo con Puelles D (12) en su tesis que lleva por título: “Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Del Caserío De Machay Del Distrito De San Miguel Del Faique - Huancabamba-Piura-Enero-2020” Para optar el título profesional, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote lo cual tiene como objetivo general: Mejorar el sistema de agua potable al caserío de Machay del distrito de San Miguel del Faique Huancabamba Piura Enero 2020 Con una metodología La metodología utilizada en esta tesis fue del tipo exploratorio, descriptivo, no experimental, resultado: 2 de, sistema está deteriorado, dando así como Conclusión: el nuevo sistema de agua potable que se realizó podrá dotar de agua suficiente a toda la población del caserío de Machay,</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable</p>	<p>Tipo de investigación: un estudio de investigación “Descriptivo”</p> <p>Nivel de investigación: cualitativo y cuantitativo”</p> <p>Diseño de investigación: es “no-experimental” de corte transversal</p> <p>Muestra: está conformada por el sistema de abastecimiento agua potable alumbre</p> <p>Técnicas de recolección de datos: la información de campo mediante la Observación, medición, y el uso de ficha de técnica de recopilación de datos</p> <p>Materiales: ficha de instrumento, lapicero, wincha</p> <p>Plan de análisis: En el trabajo de investigación el plan de análisis nos ayudó al procesamiento de los datos las cuales fueron:</p> <p>Antes de realizar la investigación</p>

<p>potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022?</p>	<p>potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022</p> <p>-Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022</p>	<p>Bases teoricas:</p> <p>1. sistema de agua potable: Es un conjunto de instalaciones y equipos utilizado para abastecer de agua a una poblacion en forma continua, en cantidad suficiente y con calidad</p> <p>2. Condicion sanitaria: es la finalidad básica de guarecer al ser humano contra los elementos y darle un ámbito para la vida familiar, la vivienda</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>incidencia en la Condición sanitaria</p>	<p>se identificó el área centro poblado rural ciudad</p> <p>Se realizó la presentación del documento de autorización de la investigación y los protocolos de consentimientos informado para entrevistas, Se elaboró y aprobó el plan de tesis (investigación) por la universidad para su respectiva ejecución.</p> <p>Se logró la ejecución del instrumento planteado, (entrevistas, encuestas, análisis, medición, etc) de recolección de datos.</p> <p>Principios Eticos: Protección a las personas</p>
--	--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

4.7 Principios éticos

- Libre participación y derecho a estar informado las personas tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia.”
- Beneficencia y no-maleficencia: Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación.”

V. Resultados

5.1 Resultados

5.1.1 Dando respuesta al primer objetivo específico: Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022

Tabla 2: Evaluación de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable

 Universidad Católica Los Angeles Chimbote							
Ficha N°1:		Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre					
Ficha de Evaluación Captación Coordenadas: este:675064.56 y norte 9427395.58							
Tipo de fuente	a) Fuente superficial	b) Fuente subterránea	c) Fuente pluvial	Cuenta con cerco perimétrico	si	no	Descripción: Si cuenta con un cerco perimétrico con alambres de púas
Tipo de captación	a) Captación tipo ladera	b) Captación tipo barraje		Cuenta con cono de rebose y limpieza	si	no	Descripción: su estado es bueno
Cuenta con zona de afloramiento	si	no	Descripción: Si cuenta con un acabado de una capa superior es de material granular de espesor de ¾" a 1"	Cuenta con Canastilla de salida	si	no	Descripción: su estado es bueno
Cuenta con zanja de coronación	si	no	Descripción: buen estado	Cuenta con caseta de válvulas	si	no	Descripción: su estado es bueno, su caja es de concreto con una tapa metálica y su válvula
Cuenta con cámara húmeda	si	no	Descripción: si está en buen estado	Cuenta con tapa sanitaria	si	no	Descripción: su estado es bueno

Cuenta con cámara seca	si	no	Descripción: : es una estructura de concreto de seccion rectangular lo cula se encuentra en buen estado, esta separado por un muro de concreto de 0.60 m de altura	Cuenta con sello de protección	si	no	Descripción: Su losa es de concreto simple
Marca con una aspa X							
En qué estado se encuentra	Bueno		x	Regular		Malo	
Conclusión	Descripción: tanto como la estructura no se hayo fisuras y esta en funcionamiento			Descripción:	Descripción:		

Fuente: Elaboracion propia

Interpretacion: la captacion es de tipo ladera manantial su caudal de aforo es de 0.38 lps. La estructura se encuentra en buenas condiciones, Si cuenta con un cerco perimétrico con alambres de púas, su estado es bueno, su caja es de concreto con una tapa metalica y sus respectivas válvulas, cuenta con un sello de protección de una losa de concreto simple, con una cámara seca de concreto de seccion rectangular lo cula se encuentra en buen estado, esta separado por un muro de concreto de 0.60 m de altura

Tabla 3: Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable

	Universidad Católica Los Ángeles Chimbote							
	Ficha N°2:	Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre						
	Ficha de Evaluacion Línea de conducción							
Tipo de Tubería	a) PVC	b) HDPE	c) Fierro Galvanizado		Cuenta con válvula de aire	si	no	Descripción:
Clase de Tubería	a) Clase 5	b) Clase 7.5	c) Clase 10	d) Clase 15	Cuenta con valvula de purga	si	no	Descripción:

Estado de la línea de conducción	si	no	Descripción: estado malo 	Cuenta con cámara de rompe presión	si	no	Descripción: Existe 9 camaras de rompe presión tipo 7 cuya infraestructura es de concreto armado se encuentra en buenas condiciones pero se requiere cambiar losa accesorios y válvulas con un diámetro de 1.5
Diámetro de la línea de conducción	si	no	Descripción: 1"				
Marca con una aspa X							
En qué estado se encuentra	Bueno		Regular		Malo		x
Conclusión	Descripción:		Descripción:		Descripción: La línea de conducción presenta fisuras y en algunos tramos roturas como se puede apreciar por causa que están al aire libre y hay perdida de fluido , lo cual no llega con continuidad al reservorio y ocasiona inundaciones y mas vegetación y contaminación		

Fuente: Elaboracion propia

Interpretacion: en la tabla N° 3 la linea de conduccion se encuentra en un estado malo, esta tuberia esta empleada de tipo PVC con clase 10 y un diametro de 1 pulgada, no cuenta con valvula ni de purga ni de aire, pero si cuenta con camara de rompe presion que son de concreto armado de 0.90x 1.30, con tapa metalica de 0.90m x 0.90 m las paredes son de espesor 0.15 m con deterioro y socavacion de la cimentacion por defecto de las lluvias, su estado de la tuberia esta en malas condiciones que es necesaria el cambio ya que existe en algunos tramos roturas en la tuberia por causa que esta expuesta al aire libre y en humedad, su estado es malo de la línea de conducción presenta fisuras y en algunos tramos roturas como se puede apreciar por causa que están al aire libre y hay perdida de fluido , lo cual no llega con continuidad al reservorio y ocasiona inundaciones y más vegetación y contaminación

Tabla 4: Evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable

	Universidad Católica Los Ángeles Chimbote						
	Ficha N°3:	Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre					
	Ficha de Evaluación Reservorio						
Tipo de reservorio	a) Tipo apoyado		b) Tipo elevado	Cuenta con cerco perimétrico	si	no	Descripción: si cuenta con un cerco perimétrico con alambre de púas
Forma del reservorio	a) circular	b) rectangular	c) cuadrada	Cuenta con caseta de valvulas	si	no	Descripción: Si cuenta pero se aprecia el oxido
Capacidad del reservorio	Descripción: 15m3			Cuenta con tapa sanitaria	si	no	Descripción: si es metalica

							
Cuenta con tubería de ventilación	si	no	Descripción: presencia de hongos	Cuenta con cono de rebose y limpieza	si	no	Descripción: Siguen en función solo están oxidados
Marca con una aspa X							
En qué estado se encuentra	Bueno		Regular	x	Malo		
Conclusión	Descripción:		Descripción: el reservorio tiene presencia de fisuras , pero sigue funcionando en la caseta de válvulas se encontró fluido por causa de óxido en las válvulas y pequeñas fisuras en la Tubería, lo cual se puede cambiar accesorios , no exige un mejoramiento.		Descripción:		

Fuente: Elaboracion propia

Interpretacion: en la tabla N° 3 se aprecia el reservorio de este sistema de agua potable que se encuentra en un estado regular el reservorio tiene presencia de fisuras, pero sigue funcionando en la caseta de válvulas se encontró fluido por causa de óxido en las válvulas y pequeñas fisuras en la Tuberia, lo cual se puede cambiar accesorios , no exige un mejoramiento.

Tabla 5: Evaluacion de la línea de aducción y red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable

 Universidad Católica Los Ángeles Chimbote									
Ficha N°4:		Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre							
Ficha de Evaluacion Línea de Aducción y red de distribución									
Tipo de Tuberia	d) PVC	e) HDPE	f) Fierro Galvanizado		Cuenta con válvula de aire	si	no	Descripción:	
Clase de Tuberia	e) Clase 5	f) Clase 7.5	g) Clase 10	h) Clase 15	Cuenta con valvula de purga	si	no	Descripción:	
estado línea de conducción	si	no	Descripción: presenta deterioro en los empalmes , produciendo fuga de agua en algunos tramos 		Cuenta con cámara de rompe presión	si	no	Descripción:	

Diámetro de la línea de conducción	si	no	Descripción: ¾" y ½"				
Marca con una aspa X							
En qué estado se encuentra	Bueno		Regular		Malo		x
Conclusión	Descripción:		Descripción:		Descripción: se ha presentado problemas de fugas de agua tanto en la línea de aducción como la red de distribución, por falta de mantenimiento y que esta expuesto la aire libre, lo que ocasiona las roturas de dicho material de PVC de la tubería		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: en la tabla N° 4 se aprecia la línea de aducción y red de distribución de este sistema de agua potable que se encuentra mal estado, estas tuberías están empleadas de tipo PVC con clase 10 y un diámetro de ¾ pulgada y ½ pulgada, no cuenta con válvulas de purga, aire y control, cámara de ruptura de presión no tiene, se ha presentado problemas de fugas de agua tanto en la línea de aducción como la red de distribución, por falta de mantenimiento y que está expuesto al aire libre, lo que ocasiona las roturas de dicho material de PVC de la tubería lo cual no se requiere ningún mejoramiento

5.1.2 Dando respuesta al segundo objetivo específico: Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022

Tabla 6: mejoramiento de componentes del sistema de agua potable

	Universidad Católica Los Ángeles Chimbote	
	Ficha N°6:	Instrumento de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre
Sistema del sistema de agua potable	Descripción	
Captacion	No se mejoró ya que esta en buen estado	
Línea de conducción	<p>La línea de conducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo diario.</p> <p>Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema. Se utilizará tubería PVC C-10 de Ø 1” con longitud total de 3,536.00 metros entre la captación y el reservorio. Con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema se ha considerado los siguientes trabajos: 07 Tubos Rompe Presión, 03 Válvulas Purga, 04 válvulas de aire</p> <p>Se ha tomado en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s</p>	
Reservorio	No se mejoró , pero se necesita cambio de accesorios en la caseta de valvulas	
Línea de aducción	La línea de aducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo horario. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema	
Red de distribución	la red de distribución se diseño con una longitud de 13,841 m se utilizará en su integridad diámetros de tubería de PVC C-10 Ø de 1” y 3/4” con una longitud según el cuadros abajo de calculos hidraulicos Se utilizarán tuberías con sistema simple presión fabricadas según la norma NTP-399.002	

Fuente: Elaboracion propia

línea de aducción y red de distribución

Tabla 7: Tuberías de mejoramiento de la línea de aducción

REPORTE DE TUBERIAS EN LINEA DE ADUCCION					
Tuberia	Longitud (m)	Diametro (pulgada)	Velocidad(m/s)	material	Clase de tuberia
N°					
ADUCCION	552.00	1.00	0.79	PVC	C-10

Fuente: Elaboracion propia

Tabla 8: tuberias de mejoramiento en red de distribucion

REPORTE DE TUBERIAS EN LINEA DE DISTRIBUCCION					
Tuberia	Longitud (m)	Diametro (pulgada)	Velocidad(m/s)	material	Clase de tuberia
N°					
DISTRIBUCCION	8934.00	¾"	0.79	PVC	C-10
DISTRIBUCCION	4907.00	1"	0.79	PVC	C-10

Fuente: Elaboracion propia

a) **Diseño de camaras rompe presión tipo 7**

Tabla 9: reporte de camaras rompepresiones

REPORTE DE CAMARAS ROMPE PRESIONES				
Elemento	Elevacion	Diametro Nominal	E	N
CRP7-10	2310.01	¾"	676482.99	9427963.26
CRP7-11	2260.00	1"	676386.79	9427943.57
CRP7-12	2260.02	¾"	676236.20	9427881.40
CRP7-13	2209.99	¾"	676030.06	9427784.24
CRP7-14	2160.01	¾"	675181.23	9427696.19
CRP7-15	2260.02	¾"	674634.61	9427455.79
CRP7-16	2259.93	¾"	674557.04	9427467.16
CRP7-17	2264.98	¾"	674506.65	9427481.05
CRP7-18	2219.92	¾"	674111.41	9427623.28
CRP7-19	2170.00	¾"	673244.51	9427520.40
CRP7-2	2342.00	1"	672997.69	9427465.82
CRP7-20	2208.00	¾"	672883.05	9427394.28
CRP7-21	2215.12	1"	672714.70	9427548.00
CRP7-22	2164.98	1"	672469.39	9427581.72
CRP7-23	2115.00	¾"	672787.95	9426732.99
CRP7-3	2342.00	1"	672628.16	9427011.71
CRP7-4	2294.98	¾"	672606.07	9427132.40
CRP7-5	2359.99	1"	672535.96	9427324.41
CRP7-6	2314.78	¾"	672439.69	9427275.49
CRP7-7	2265.50	¾"	674037.65	9427990.67
CRP7-8	2308.00	1"	672397.97	9426895.25
CRP7-9	2310.00	1"	672447.77	9426851.71

Interpretacion: En lugares de la línea de aducción/distribución con mucha pendiente (más de 50 m de desnivel), se instalarán 16 cámaras rompe presión tipo 7, que sirven para regular la presión del agua para que no ocasione problemas en la tubería y sus estructuras. Es de concreto armado $f'c=210$ Kg/cm², y consta de 02 cámaras, una cámara seca de dimensiones interiores de 0.40 m x 0.50 m y una altura de 0.50m, una cámara seca de dimensiones interiores de 1.00 m x 0.60 m y una altura de 0.50m, tiene los siguientes accesorios: Tubería de entrada Válvula flotadora Rebose hasta un emboquillado de piedra, y Canastilla de salida. Los diámetros de los accesorios serán de acuerdo al que corresponde según su ubicación en la línea.

b) Valvulas de purga

Tabla 10 reporte de valvulas de purga

REPORTE DE VALVULAS DE PURGA T-01 (Dentro de la Red), Total= 06				
ELEMENTO	N°	DIAMETRO NOMINAL	E	N
V.PURGA T-01	12	1	673739.39	9427433.96
V.PURGA T-01	16	1	673628.28	9427060.17
V.PURGA T-01	17	1	673567.22	9426995.02
V.PURGA T-01	18	1	673400.39	9426645.70
V.PURGA T-01	27	3/4	672988.80	9427267.46
V.PURGA T-01	30	3/4	672851.92	9427540.48

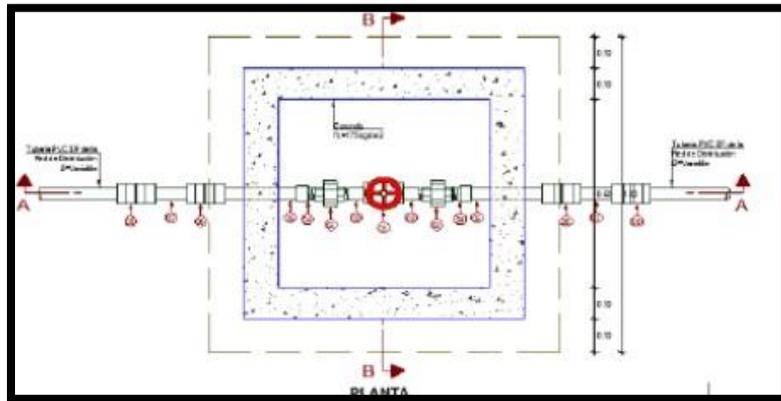
Interpretacion: Es una cámara de concreto armado con un $f'c= 210$ Kg/cm² de dimensiones exteriores de 60 x 70 x 90 cm, y existen 2 tipos: cuando la estructura se encuentra ubicada en un punto bajo intermedio de la línea y el otro tipo cuando se encuentra en un punto bajo pero al final de un tramo. Lleva un dado de concreto al final de la tubería de purga de 30 x 30 x 40 cms. Sus principales accesorios son la Tee o codos, la válvula de control y el tapón de cierre

c) Valuvlas de aire

Tabla 11 reporte de valvulas de aire

Cuadro N°21

REPORTE DE VALVULAS DE AIRE				
ELEMENTO	N°	DIAMETRO NOMINAL	E	N
V.AIRE	1	1"	673601.43	9427669.21
V.AIRE	2	¾"	673551.43	9427641.43
V.AIRE	3	1"	673668.25	9427418.48
V.AIRE	4	1"	673376.14	9427510.95
V.AIRE	5	1"	673635.66	9427286.21
V.AIRE	6	1"	673593.14	9427024.95
V.AIRE	7	1"	673443.39	9426799.08
V.AIRE	8	1"	673382.14	9426590.98
V.AIRE	9	¾"	673374.19	9427184.49
V.AIRE	10	1"	672933.42	9426959.07
V.AIRE	11	¾"	672982.69	9427128.98
V.AIRE	12	¾"	672817.09	9427580.80



Interpretacion: Las válvulas de aire o ventosas son dispositivos que se instalan para controlar de forma automática la presencia de aire para su expulsión continua de las bolsas y burbujas de aire que se forman en la conducción, procedentes de la desgasificación del agua. El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire automáticas (ventosas) o manuales.

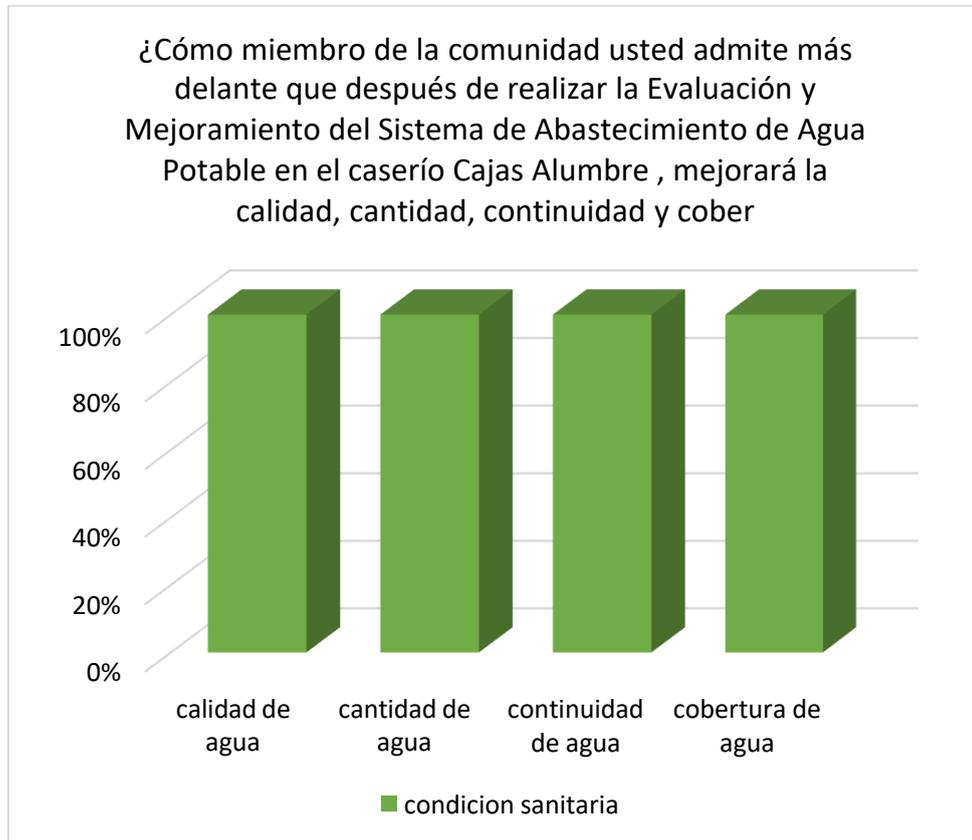
5.1.3 Dando respuesta al segundo objetivo específico: Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022

Cuadro 6: Obtención de la incidencia en la condición sanitaria del caserío cajas alumbre

	Universidad Católica Los Ángeles Chimbote		
	Ficha N°7:	Cuestionario en Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre	
Preguntas		Marca con una aspa X	
		SI	NO
1. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante que después de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre se mejorará la calidad del agua?		x	
2. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejorará la Cantidad del agua?		x	
3. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejorará la Continuidad del agua?		x	
4. ¿Cómo miembro de la comunidad satisficera más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre, mejorará la Cobertura del agua hacia sus viviendas las 24 horas?		x	

Fuente: Elaboracion propia

Gráfico 1: Obtención de la incidencia en la condición sanitaria del caserío cajas alumbre



Fuente: Elaboracion propia

Interpretacion: que el 100% de la población dice que Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante que después de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejoró la calidad y cantidad, Continuidad y cobertura del agua

5.2 Análisis de resultados

De acuerdo con el objetivo específico, Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 los resultados que se obtuvieron de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en la tabla N° 2 se evaluo la captacion es de tipo ladera manantial su caudal de aforo es de 0.38 lps. La estructura se encuentra en buenas condiciones, Si cuenta con un cerco perimétrico con alambres de púas, su estado es bueno, su caja es de concreto con una tapa metálica y sus respectivas válvulas, cuenta con un sello de protección de una losa de concreto simple, con una cámara seca de concreto de seccion rectangular lo cula se encuentra en buen estado, esta separado por un muro de concreto de 0.60 m de altura dados que al ser comparados con lo encontrado por Gonzalo (2020) en su tesis titulada: “ **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío El Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020”** quien concluyó La captación existente fue construida de concreto armado tipo ladera con una antigüedad más de 20 años. Hoy en día se encuentra deteriorado debido a los huicos producidos por el fenómeno del niño que afectaron gran parte del país. con estos resultados se afirma que tienen el mismo tipo de captacion

manantial tipo ladera, lo cual para Gonzalo su captación el periodo de diseño excede lo cual hayo deficiencias en su componente lo cual es primordial mejorar cuando se observan daños como en este caso para Gonzalo, mientras nuestra captación su estado es Bueno y rigue con la norma establecida en esta investigación

De acuerdo con el objetivo específico, Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 los resultados obtenidos de la línea de conducción en la tabla N° 3 la línea de conducción se encuentra en un estado malo, esta tubería está empleada de tipo PVC con clase 10 y un diámetro de 1 pulgada, no cuenta con válvula ni de purga ni de aire, pero sí cuenta con cámara de rompe presión que son de concreto armado de 0.90x 1.30, con tapa metálica de 0.90m x 0.90 m las paredes son de espesor 0.15 m con deterioro y socavación de la cimentación por defecto de las lluvias, su estado de la tubería está en malas condiciones que es necesaria el cambio ya que existe en algunos tramos roturas en la tubería por causa que está expuesta al aire libre y en humedad, su estado es malo de la línea de conducción presenta fisuras y en algunos tramos roturas como se puede apreciar por causa que están al aire libre y hay pérdida de fluido, lo cual no llega con continuidad al reservorio y ocasiona inundaciones y más vegetación y contaminación dados que al ser comparados con lo encontrado por Janama (2019) en su tesis titulada: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, Distrito de Acocro, Provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población”**. quien concluyó que la línea de conducción se

encuentra en funcionamiento lo que abastece de agua al caserío de pocso, la tubería PVC de 2 pulgadas una parte se encuentra expuesta a la intemperie el tubo se encuentra en mal estado. con estos resultados se afirma que la línea de conducción debe estar funcionando adecuadamente y no tener roturas ni fisuras en algunos tramos lo cual en esta investigación obtuvimos deficiencias por ende se hace un mejoramiento. Con un respectivo diámetro y una presión adecuada como indica la norma “ Norma técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” Ya que sirven para transportar el agua la captación hasta el reservorio o planta de tratamiento.

De acuerdo con el objetivo específico, Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 los resultados obtenidos del componente reservorio en la tabla N° 3 muestran que el reservorio tiene forma rectangular tipo apoyado y que su almacenamiento es de 10 metros cúbicos lo cual no abastece a toda la población, su tapa sanitaria es de concreto armado, lo cual su periodo de diseño excede por lo tanto presenta desgastes , Tiene una tapa metálica de 0.70m x 0.70m. No tiene escalera para entrar al interior del reservorio, dados que al ser comparados con lo encontrado por Samaniego (2019) en su tesis titulada: “**Evaluación del sistema de agua potable de San Pablo de Chicán**” quien concluyó que el reservorio actual está en regular estado y presenta algunas deficiencias como la cámara seca se encuentra deteriorado debido a la falta de mantenimiento y la antigüedad con estos resultados se afirma que el mantenimiento de un reservorio es importante y a la vez que cuenten con cerco perimetrico para así proteger la estructura y solo

personas autorizadas puedan entrar lo cual su estado del reservorio es regular de acuerdo a la “ Norma técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”

De acuerdo con el objetivo específico, Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 los resultados obtenidos línea de aducción y red de distribucion en la tabla N° 4 se aprecia la linea de aduccion y red de distribucion de este sistema de agua potable que se encuentra mal estado, estas tuberia esta empleada de tipo PVC con clase 10 y un diametro de $\frac{3}{4}$ pulgada y $\frac{1}{2}$ pulgada, no cuenta con valvulas purga, aire y control, camara de rompe presion no tiene, se ha presentado problemas de fugas de agua tanto en la linea de aducción como la red de distribucion, por falta de mantenimiento y que esta expuesto la aire libre, lo que ocasiona las roturas de dicho material de PVC de la tuberia lo cual no se requiere ningun mejoramiento asimismo al ser comparados con lo encontrado por Tepe (2019) en su tesis titulada: **“Evaluación De Las Condiciones De Saneamiento Básico Con Las Familias Del Sector 6 Y 7, Aldea Valle De Candelaria De San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, Año 2017”** quien concluyó que presenta fallas en las línea de aducción y red de distribución en algunos tramos no opta valvulas, también el componente del almacenamiento pues el reservorio presenta la existencia de cuerpos flotantes, suciedad en las paredes y así mismo la tapa de la caja de válvulas se encuentra rota con estos resultados se afirma que su estado es malo, concuerdan en su evaluacion y no opata en su funcionamiento lo cual se requiere mejoramiento en las redes por ello de acuerdo al la : “ Norma técnica

de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el **Ámbito Rural**” para la línea de aducción se debe cumplir que la velocidad mínima no será menor de 0.60 m/s y la velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5m/s si se justifica razonadamente. Y para la red de distribución la velocidad mínima no será menor de 0.60 m/s en ningún caso puede ser inferior a 0.30 m/s y la velocidad máxima admisible será de 3 m/s acompañándose asimismo de criterios de diseño de esta norma lo cual se hace un mejoramiento.

De acuerdo con el objetivo específico, Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 estos los resultados obtenidos en la tabla N° 6 se Mejoró de la línea de conducción: PVC C-10 de Ø 1” con longitud total de 3,536.00 metros. 07 Tubos Rompe Presión, 03 Válvulas Purga, 04 válvulas de aire , Se ha tomado en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s, Línea de aducción y red de distribución longitud de 13,841 m se utilizará en su integridad diámetros de tubería de PVC C-10 Ø de 1” y 3/4” dados que al ser comparados con lo encontrado por Puelles (2020) en su tesis titulada: **“Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Del Caserío De Machay Del Distrito De San Miguel Del Faique -Huancabamba-Piura-Enero-2020”** quien concluyó se mejoró captaciones tipo manantial de ladera, una línea conducción de tubería PVC SAP C10 de diámetro 1” cuya longitud total será de 2712 ml, donde obtuvimos la población actual y futura para la distribución del caudal será apropiada y las estructuras garantizaran un buen funcionamiento del sistema, ayudaron a que el sistema de agua potable trabaje de manera óptima ya que se han colocado en lugares estratégicos para el control y distribución del agua. con estos resultados se afirma que es muy importante realizar y obtener la

poblacion actual y futura para un buen mejoramiento , ya que ambos tanto puelles empleo en su tesis como la tesiste basandose y riguiendose en la “ Norma técnica de diseño: Opciones Tecnologicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” criterios de diseño y a la vez las velocidades admisibles para la linea de conducción , aducción y red de distribucción, velocidad minima no será menor de 0.60 m/s y la velocidad máxima admissible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5m/s si se justifica razonadamente.

De acuerdo con el objetivo específico, Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 estos los resultados obtenidos en la tablaN°9 y 10 y 11,se mejoro instalando 16 camaras de rompe presion tipo 7: Es de concreto armado $f'c=210$ Kg/cm², y consta de 02 cámaras, una cámara seca de dimensiones interiores de 0.40 m x 0.50 m y una altura de 0.50m, una cámara seca de dimensiones interiores de 1.00 m x 0.60 m y una altura de 0.50m, y valvulas de purga y aire dados que al ser comparados con lo encontrado por Ortiz (2019) en su tesis titulada: **Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable, Caserio La Coipa, Distrito Carmen De La Frontera, Provincia De Huancabamba, Departamento De Piura, Julio 2019**” quien concluyó el sistema de mejoramiento de agua potable contará con 7 cámaras rompe presión tipo 06 distribuidas desde la captación hasta el reservorio ya que hay que disipar la presión de la tubería por la gradiente del terreno ; 05 cámaras rompe presión tipo 07 que van a estar distribuidas a lo largo de los ramales de la red de distribución, con estos resultados se afirma que es muy importante la funcion de las valvulas de aire y purga y a la vez la camara rompe presion , ya que

ambos autores emplean para su mejoramiento lo cual indica teóricamente En lugares de la línea de aducción/distribución con mucha pendiente (más de 50 m de desnivel), se instalarán 16 cámaras rompe presión tipo 7, que sirven para regular la presión del agua para que no ocasione problemas en la tubería y sus estructuras.

De acuerdo con el objetivo específico, Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura – 2022 los resultados obtenidos en el gráfico N° 1,2,3 y 4 muestran que el 100% de la población dice que Como miembro de la comunidad usted admite más adelante que después de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejoró la calidad y cantidad, Continuidad y cobertura del agua lo cual de acuerdo al sustento teórico la condición sanitaria es la finalidad básica de guarecer al ser humano , Implican que todas las personas y las comunidades tengan acceso,sin discriminación alguna, a servicios integrales de salud, adecuados, oportunos, de calidad, determinados a nivel nacional, de acuerdo con las necesidades

VI. Conclusiones

1. Se logró analizar y describir detalladamente las características de los componentes del sistema de agua potable del caserío cajas alumbre que se concluyó la captación su estado es bueno, la línea de conducción su estado es malo, reservorio estado regular y la línea de aducción y red de distribucion estado malo
2. Se nejó la línea de conduccion con una Tuberia de PVC C-10 de Ø 1" con longitud total de 3,536.00 metros. 07 Tubos Rompe Presión, 03 Válvulas Purga, 04 válvulas de aire , Se ha tomado en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s, y para Linea de aducción y red de distribucion longitude de 13,841 m se utilizará en su integridad diámetros de tubería de PVC C-10 Ø de 1" y 3/4"
3. Se concluyó que el 100% de la población cómo miembro de la comunidad admitio más delante que después de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejoró la calidad y cantidad, Continuidad y cobertura del agua

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda para una evaluación realizar la prueba de escalometría para determinar la resistencia del concreto de la captación y reservorio
2. Se recomienda para el mejoramiento instalar válvulas de purga y válvulas de aire en la línea de conducción de los tramos donde el terreno muestra desniveles
3. Se recomienda para el mejoramiento cambio de accesorios en el reservorio asimismo arreglar su cerco perimetrico
4. Se recomienda dar información mediante charlas sobre el uso y mantenimiento del Sistema de abastecimiento de agua potable a la población del caserío cajas alumbre

Referencias bibliográficas

- (1) Narváez R. abastecimiento-de-agua [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <https://es.slideshare.net/freddyacunavilla/250603337-libroabastecimientodeaguaricardonarvaez>
- (2) Otoya. La importancia del agua potable [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <http://www.essap.com.py/32217a53b4c76b11a4d967a6ff0dfc14/>
- (3) Rodríguez P. Abastecimiento de Agua [Internet]. 2001 [cited 2022 Jul 18]. Available from: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodríguez_Completo
- (4) Eyssautier M. Metodología de la investigación : desarrollo de la inteligencia [Internet]. [cited 2022 Jul 11]. Available from: <https://www.worldcat.org/title/metodologia-de-la-investigacion-desarrollo-de-la-inteligencia/oclc/137225444>
- (5) Naciones Unidas. Abordar la escasez y la calidad del agua [Internet]. [cited 2022 Jul 11]. Available from: <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad>
- (6) Cáceres P, Déficit en acceso a agua potable y saneamiento [Internet]. 2012 [cited 2022 Jul 15]. p. 1. Available from: <https://inversionenlainfancia.net/?blog/entrada/noticia/1409>
- (7) Talledo P. Piura: tras 20 años de espera, los pueblos del bosque seco de Morropón contarán con agua potable [Internet]. [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://larepublica.pe/sociedad/2022/01/13/piura-tras-20-anos-de-espera-los->

[pueblos-del-bosque-seco-de-morropon-contaran-con-agua-potable-falta-de-agua-lrnd/](#)

- (8) Gonzales S. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud d [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>
- (9) Janama. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/10395>
- (10) Gonzalo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío El Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020 [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19582>
- (11) Villalba C. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Yucamani del C.P. Santa Cruz, distrito de Candarave, provincia de Candarave, región Tacna y su incidencia en la condición sanitara de la población -2020 [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19654>
- (12) Ortiz J. Mejoramiento del sistema de agua potable, Caserío la coipa, distrito Carmen de la Frontera, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, julio

- 2019 [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/18866>
- (13) Puelles D. Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Machay del distrito de San Miguel del Faique -Huancabamba-Piura-enero-2020.- 2021 [Internet]. 2021. 9,131. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20895>
- (14) Guerrero M. El agua. México-2010 [Internet]. 2021. 9,131. Available from:
<https://elibro.net/en/ereader/uladech/72081?page=14>.
- (15) López P. Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas. México, Mexico: Instituto Politécnico Nacional.2010. [Internet]. 2021. 9,131. Available from: <https://elibro.net/en/ereader/uladech/72163?page=10>
- (16) ARAGON. abastecimiento de agua potable e importancia del agua [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 31]. Available from:
[https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Manual de manipuladores de abastecimientos de agua-1.pdf/614d228b-06c6-bde7-2b54-8589cbaf03c0](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Manual_de_manipuladores_de_abastecimientos_de_agua-1.pdf/614d228b-06c6-bde7-2b54-8589cbaf03c0)
- (17) AGÜERO. Agua potable para poblaciones rurales sistemas de abastecimiento. Agua potable para poblaciones Rural [Internet]. 1997 [cited 2022 Jul 15];166. Available from:
https://www.academia.edu/17665537/Agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim
- (18) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018. Minist Vivienda Construcción Y Saneam [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 11];193.

Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

(19) Care Propilas , Análisis del proyecto a pequeños municipios en agua y saneamiento - Programa PRAGUAS Créditos: Available from: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARE_2007CasoPROPILAS_en_Cajamarca-SPANISH.pdf

(20) Bernal. Tipo de investigación, Nivel descriptivo [Internet]. [cited 2022 Apr 17]. Available from: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>

(21) Fernandez, Tipo de investigación Cualitativo y cuantitativa [Internet]. [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.webscolar.com/definiciones-de-investigacion-cuantitativa-por-varios-autores#:~:text=Fern%C3%A1ndez%2C%20P.,la%20cual%20toda%20muestra%20procede.>

(22) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018. Minist Vivienda Construcción Y Saneam [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 11];193. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

(23) Aragon T. abastecimiento de agua potable e importancia del agua [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 31]. Available from: https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Manual_de_manipuladores_de_abastecimientos_de_agua-1.pdf/614d228b-06c6-bde7-2b54-8589cbaf03c0

(24) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, Norma OS.010 Obras de saniamiento [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 10]. Available from:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365641/17%20OS.010%20CAPTACION%20Y%20CONDUCCION%20DE%20AGUA%20PARA%20CONSUMO%20HUMANO.pdf?v=1636052606>

- (25) Organización mundial de la salud, condición sanitaria, cobertura [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 10]. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))
- (26) Chinin T. criterios y alianamientos del sistemas de agua potable[Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 10]. Available from: https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf
- (27) Jimenez J. manual para el diseño de Sistema de agua potable y alcantarillado sanitario [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (28) Rodriguez P. Abastecimiento De Agua. [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 10]. Available from: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo

Anexos

Anexo 1: Norma técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural



PERÚ

Ministerio de
Vivienda, Construcción
y Saneamiento

**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

Anexo 2: la prueba de Escalometría



SOLICITADO POR:	CRUZ JUÁREZ, GENARO	ESTRUCTURA:	Reservorio de almacenamiento
PROYECTO :	Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Cajas Alumbre, Distrito De Huancabamba, Provincia De Huancabamba,	LOCALIZACIÓN:	Contorno de Reservorio
UBICACIÓN :	Departamento De Piura, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población – 2022	MATERIAL:	Concreto
REALIZADO POR:	INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA :	6 de Agosto de 2022

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

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

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO CEMENTO, N° 60, ASOCEM

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



IMAGEN REFERENCIAL

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN	
ESTRUCTURA :	Reservorio de almacenamiento
LOCALIZACIÓN :	Se muestra en el plano
UBICACIÓN :	Contorno de Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO :	se observa algunas patologías como la Eftorescencia, fisuras y formación de ampollas en el concreto y erosión
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO :	Se tiene una superficie seca, esmeriada, con textura del vaciado y reglado
COMPOSICIÓN :	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO :	$f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$
EDAD :	Concreto con 23 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO :	No tiene
TIPO DE MARTILLO :	Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM
MODELO N° (DEL MARTILLO) :	ZC3 - A
N° DE SERIE DEL MARTILLO :	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO :	26.9
POSICIÓN DE DELCTURA :	Horizontal
ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
27	Kgf./cm ² Mpa
	220 22
VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO =	
	22 Mpa 220 K gf./cm ²

OBSERVACIONES:
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante


Huaraz Nove Paik
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 166583
 CIV N° 010202 VCZRVI



*Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz – Ancash * Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS
 * REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 *Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 2053377829 – GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

Anexo 3: Calculo hidráulico

CALCULO HIDRAULICO DE AGUA POTABLE

A. PERIODO DE DISEÑO

Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captacion	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Reservorio	20 años
Tuberías de conducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento (UBS-AH; -C; CC)	10 años
Unidad básica de saneamiento (UBS-HSV)	05 años

Se asumirá un periodo (Pd) para ambos sistemas de: **20 años**

B. NUMERO DE VIVIENDAS

Número de viviendas actuales que se proyectan con UBS	153 viv.
Número de viviendas actuales que se proyectan con Redes de Alcantarillado	0 viv.

C. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional para la localidad es Dp: **2.65 hab/viv.**

D. POBLACION ACTUAL (Pa)

La población actual del ámbito del proyecto, se ha definido por número de viviendas y la densidad en hab/vivienda

$Pa = N^{\circ} viv. \cdot Dp$	Pa = 430 hab	UBS C
$Pa = N^{\circ} viv. \cdot Dp$	Pa = 0 hab	Redes de Alcantarillado

F. POBLACION FUTURA (Pf)

El calculo de la poblacion futura se ha hecho por el método aritmético, con la siguiente fórmula

$Pf = Pa \cdot (1 + r \cdot Pd)$	Pa = 430 hab	UBS C
$Pf = Pa \cdot (1 + r \cdot Pd)$	Pa = 0 hab	Redes de Alcantarillado

G. DOTACION (d)

SEGÚN RM. 192 - 2018 - VIVIENDA (Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistema de saneamiento en el ambito rural)

Tabla 1. Dotación de agua según opciones de saneamiento

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAÚLICO	CON ARRASTRE HIDRAÚLICO	CON REDES
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d	110 l/h/d
Sierra	50 l/h/d	80 l/h/d	100 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d	120 l/h/d

Dichas dotaciones consideran consumo proveniente de ducha y lavadero multiuso. En caso de omitir cualquier de estos elementos , se deberá justificar la dotación a utilizar.

En el caso de piletas públicas la dotación recomendada será:	30 l/h/d
Para instituciones educativas se empleará una dotación de:	20 l/alum*d
	25 l/alum*d
Se utilizará sistema de UBS Compostera de Doble Camara	50 l/h/d
Se utilizará sistema de Redes de Alcantarillado	70 l/h/d

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN Y ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Según RM N° 192 - 2018 - VIVIENDA (NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL)

01.00.00 DATOS

Q_{Diseño} = Q_{md} = 0.346 lts/seg Línea de Conducción
 Q_{Diseño} = Q_{mh} = 0.532 l/s > 1.00 Línea de Aducción Según RM 192 - 2018 - VIVIENDA
 Ecuación de Pérdida Hazen y Williams 1.000 lts/seg

02.00.00 CRITERIOS DE DISEÑO

Aspectos Generales

- Debe estar libre de acometidas.
- La tubería será para uso de agua para consumo humano.
- El diámetro mínimo de la línea de conducción y de aducción es de 25 mm (1").
- Se evitarán pendientes mayores del 30% para evitar velocidades excesivas, e inferiores al 0,50%, para facilitar la ejecución y el mantenimiento.
- En los tramos que discurren por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.

Ecuación de Pérdida de carga longitudinal

I- Hazen y Williams (Para tubería de diámetro superior a 50 mm)

$$Hf = 10.674 \times \left[\frac{Q^{1.852}}{(C^{1.852} \times D^{4.86})} \right] \times L$$

Donde :

- Hf = Pérdida de Carga continua (m)
- Q = Caudal (m³/s)
- D = Diámetro interior de la tubería (m)
- L = Longitud del tramo (m)
- C = Coeficiente de Hazen y Williams (adimensional)

Pérdida de Carga por Accesorios

Se recomienda utilizar como mínimo Hacc = 2.00 m

$$Hacc = \sum K \times \frac{v^2}{2g}$$

Material	C
Acero Galvanizado	125
Acero Soldado	130
Fierro Fundido	130
Fierro Fundido, Gastado	100
PVC	150
HDPE	130
Concreto Pulido	130
Concreto Común	120

II- Fair - Whipple (Para tubería de diámetro igual o inferior a 50 mm)

$$Hf = 676.745 \times \left[\frac{Q^{1.751}}{D^{4.753}} \right] \times L$$

Donde :

- Hf = Pérdida de Carga continua (m)
- D = Diámetro interior de la tubería (m)
- Q = Caudal (l/min)
- L = Longitud del tramo (m)

Accesorios	K
Compuerta Abierta	1
Codo 90	0.9
Codo 45	0.4
Codo 22.5	0.1
Rejilla	0.75
Valvula de compuerta abierta	0.2

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN y ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Según RM N° 192 - 2018 - VIVIENDA (NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL)

Perdida de Carga totales

$$H_t = H_f + H_{acc}$$

Donde :

H_t = Perdida de Carga total (m)

H_f = Perdida de Carga continua (m)

H_{acc} = Perdida de Carga por accesorios (m)

Caudal de diseño

Suministro continuo

Suministro discontinuo



Velocidades admisibles

Velocidad Mínima 0.3 - 0.6 m/s

Velocidad Máxima 3 a 5 m/s

Presiones para Linea de Aducción

Carga Estática máxima 60.00 mH2O

Carga Dinámica mínima 1.00 mH2O

Diametros

Diametro Mínimo 25 mm (1") Linea de conducción y aducción

Presiones para Linea de Conducción

Carga Dinámica mínima 1.00 mH2O Según CEPIS

La presión estática máxima de trabajo según Clase de tuberías PVC

Clase	PN (m)	PMT (m)
C-5	50	35
C-7.5	75	50
C-10	105	70
C-15	150	100

PN = Presión nominal o máxima de prueba

PMT = Presión máximo de trabajo (Máx. 75%)

03.00.00 ELEMENTOS DE LA LINEA DE CONDUCCION y ADUCCIÓN

Valvulas de Purga

Ubicar en los puntos bajos, recomendable el diametro de purga menos a la de la linea

En todos los puntos bajos relativos de cada tramo.

En todos los tramos planos relativamente largos, en los que se dispondran cada 2 Km como max.

Valvulas de Aire

En todos los puntos altos relativos de cada tramo.

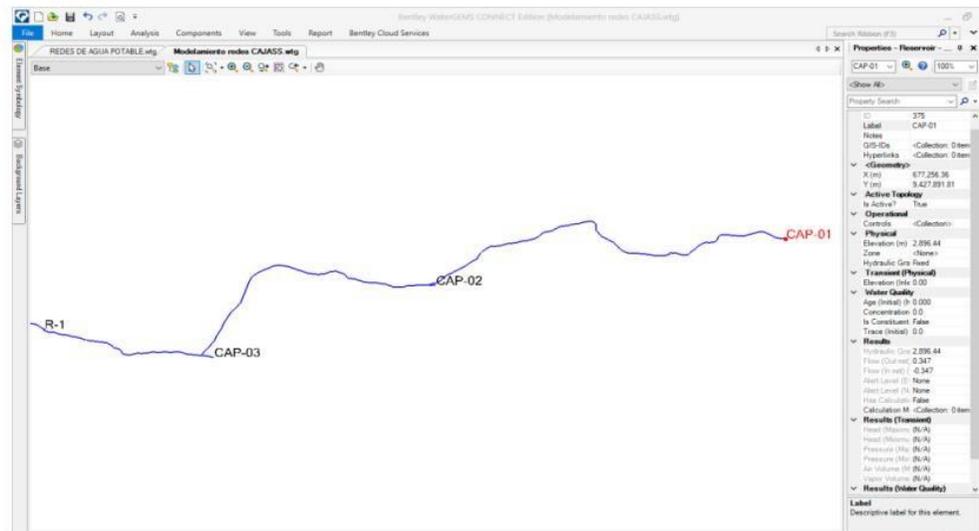
En todos los cambios marcados de pendiente aunque no correspondan a puntos altos relativos.

En tramos de pendiente uniforme colocar, cada 2.0 km

Camara Rompe Presión Tipo VI

Se instalaran cada 50 m de desnivel

Activar Windows
Ve a Configuración para



REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I EN LINEA DE CONDUCCION					
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (l/s)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH2O)	Observación
CAP. I - EXIST.	2557.00	0.200	2557.00	0.00	
CAP. I - PROYECT.	2951.87	0.200	2951.87	0.00	
CAP. II - EXIST	2631.86	0.120	2631.86	0.00	
.CRC1	2625.68	0.346	2631.64	5.954 y 42.378	
.CRC2	2546.84	0.346	2556.47	9.603 y 24.645	
.R-1	2406.68	0.346	2424.65	17.93	

REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I EN LINEA DE ADUCCION					
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (l/s)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH2O)	Observación
R-1	2406.44	0.346	2408.00	0.00	
J-1	2375.84	1.000	2389.08	13.21	con caudal de diseño 1.00 lps

REPORTE DE TUBERIAS

REPORTE DE TUBERIAS EN LINEA DE CONDUCCIÓN											
Tubería	Tramo		Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diametro (Milímetros)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C	Presión Dinamica (mH2O)	Clase de Tubería	Observacion
N°	Inicial	Final									
P-1	CAP. I - PROYECT.	.TRC-1	0.3460	84.00	29.40	0.51	PVC	150	48.82	C-10	
P-2	.TRC-1	.TRC-2	0.3460	341.00	29.40	0.51	PVC	150	28.16	C-10	
P-3	.TRC-2	.TRC-3	0.3460	600.00	29.40	0.51	PVC	150	43.18	C-10	
P-4	.TRC-3	.TRC-4	0.3460	99.00	29.40	0.51	PVC	150	48.80	C-10	
P-5	.TRC-4	.TRC-5	0.3460	168.00	29.40	0.51	PVC	150	48.03	C-10	
P-6	.TRC-5	.TRC-6	0.3460	242.00	29.40	0.51	PVC	150	47.19	C-10	
P-7	.TRC-6	CRC1 (EXIST.)	0.3460	170.00	29.40	0.51	PVC	150	42.38	C-10	
P-8	CAP. II - EXIST	.CRC1	0.3460	20.00	29.40	0.51	PVC	150	5.95	C-10	
P-9	CRC1 (EXIST.)	.TRC-7	0.3460	769.00	29.40	0.51	PVC	150	41.63	C-10	
P-10	.TRC-7	CRC2 (EXIST.)	0.3460	352.00	29.40	0.51	PVC	150	24.65	C-10	
P-11	CAP. I - EXIST.	.CRC2	0.3460	48.00	29.40	0.51	PVC	150	9.60	C-10	
P-12	CRC2 (EXIST.)	CRP6-1 (EXIST.)	0.3460	388.00	29.40	0.51	PVC	150	43.24	C-10	
P-13	CRP6-1 (EXIST.)	CRP6-2 (EXIST.)	0.3460	67.00	29.40	0.51	PVC	150	28.71	C-10	
P-14	CRP6-2 (EXIST.)	CRP6-3 (EXIST.)	0.3460	67.00	29.40	0.51	PVC	150	42.65	C-10	
P-15	CRP6-3 (EXIST.)	.R-1	0.3460	121.00	29.40	0.51	PVC	150	17.93	C-10	

REPORTE DE TUBERIAS EN LINEA DE ADUCCIÓN											
Tubería	Tramo		Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diametro (Milímetros)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C	Presión Dinamica (mH2O)	Clase de Tubería	Observacion
N°	Inicial	Final									
T- 1	R-1	CRP7-1	1.0000	309.00	43.40	0.68	PVC	150	12.28	C-10	con Qd = 1.0 lps
T- 2	CRP7-1	J-1	1.0000	243.00	43.40	0.68	PVC	150	13.21	C-10	con Qd = 1.0 lps

REPORTE DE OBRAS DE ARTE

REPORTE DE TUBO ROMPE PRESION / CAMARAS ROMPE PRESIONES							
Elemento	Elevacion	Diametro	Diametro Nominal	E	N	Presion de llegada	Observaciones
.TRC-1	2902.02	29.40	1	677270.27	9427881.08	48.82	Conducción
.TRC-2	2869.98	29.40	1	676975.19	9427879.11	28.16	Conducción
.TCR-3	2820.00	29.40	1	676483.00	9427963.29	43.18	Conducción
.TRC-4	2770.00	29.40	1	676386.76	9427943.07	48.80	Conducción
.TRC-5	2720.00	29.40	1	676235.64	9427880.50	48.03	Conducción
.TRC-6	2669.99	29.40	1	676030.06	9427784.51	47.19	Conducción
.TRC-7	2575.30	29.40	1	675179.86	9427698.01	41.63	Conducción
CRP6-1 (EXIST.)	2499.00	29.40	1	674639.78	9427453.22	43.24	Conducción
CRP6-2 (EXIST.)	2469.48	29.40	1	674574.16	9427463.02	28.71	Conducción
CRP6-3 (EXIST.)	2426.00	29.40	1	674511.13	9427480.84	42.65	Conducción
CRP7-1	2391.99	43.40	1 1/2	674111.41	9427623.28	14.83	Aducción

REPORTE DE VALVULAS DE PURGA T-01						
ELEMENTO		DIAMETRO	DIAMETRO NOMINAL	E	N	DESCRIPCION
V.PURGA T-01	N°01	29.40	1	677153.18	9427938.79	Conducción
V.PURGA T-01	N°02	29.40	1	676900.40	9427849.85	Conducción
V.PURGA I-01	N°03	29.40	1	676638.35	9427842.48	Conducción

REPORTE DE VALVULAS DE AIRE						
ELEMENTO		DIAMETRO	DIAMETRO NOMINAL	E	N	DESCRIPCION
V.AIRE	N°01	29.40	1	677027.14	9427903.65	Conduccion
V.AIRE	N°02	29.40	1	676867.39	9427824.49	Conduccion
V.AIRE	N°03	29.40	1	676526.34	9427915.89	Conduccion
V.AIRE	N°04	29.40	1	674908.12	9427416.78	Conduccion

DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE - DENSIDAD POBLACIONAL

SEGÚN RM. 192 - 2010 - VIVIENDA (Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistema de saneamiento en el ámbito rural)

01.00.00 DATOS

Población actual	430	hab.
Numero de Familias	153	Fam.
Numero de Familias Beneficiadas	153	Fam.
Numero Instituciones Sociales	7	I.S
Numero Instituciones Educativas	2	I.E
Densidad	2.81	hab.
Año proyectado	20.00	años
Población proyectada	430	hab.
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.00%	
Cobertura	100.00%	
Caudal Promedio Poblacional	0.249	l/s
Caudal Promedio Institucion Educativa inicial	0.003	l/s
Caudal Promedio Institucion Educativa primario	0.006	l/s
Caudal Promedio Instituciones Publicas	0.008	l/s
Qmh_Poblacional (UBS) =	0.498	l/s
Qmh_II.EE. INICIAL =	0.006	l/s
Qmh_II.EE. PRIMARIO=	0.012	l/s
Qmh_II.SS. =	0.016	l/s
Qmh_Total =	0.532	l/s

02.00.00 CRITERIOS DE DISEÑO

Presiones

Carga Estatica maxima	60.00	mH2O	Puntos de la red
Carga Dinamica minima	5.00	mH2O	Puntos de la red
Carga Dinamica minima	3.50	mH2O	Piletas

Presion maxima de trabajo según Clase de tuberías PVC

Clase	PN (m)	PMT (m)
C-5	50	35
C-7.5	75	50
C-10	105	70
C-15	150	100

PN = Presión nominal o maxima de prueba
PMT = Presión maximo de trabajo

Velocidad

Velocidad Maxima	3.00	m/s
Velocidad Minima	0.30	m/s

03.00.00 ELEMENTOS DE LA LINEA

Valvulas de Control

Ubicarlos estrategicamente, para permiten aislar sectores de red no mayores de 500 m.

Valvulas de Purga

Ubicar en los puntos bajos, recomendable el diametro de purga menos a la de la linea

Valvulas de Aire

Ubicar cuando haya cambios de direcci3n en los tramos con pendiente positiva
En tramos de pendiente uniforme colocar, cada 2.0 km

Camara Rompe Presi3n Tipo VII

Se instalaran cada 60 m de desnivel como maximo
50 m para el caso de que se utilice tubería de presi3n nominal (PN) 7.5
70 m para el caso de que se utilice tubería de presi3n nominal (PN) 10

04.00.00 ASIGNACION DE CAUDALES UNITARIOS

Metodo de Densidad Poblacional

Caudal por nodo sera :

$$Qi = QpxPi + Qis + Qie$$

Donde el caudal poblacional se calcula por :

$$Qp = Qmhp/Pt$$

Donde :

Qp : Caudal unitario poblacional (l/s/hab.)

Qt : Caudal maximo horario poblacional (l/s/hab.)

Qi : Caudal en el nodo "i" (l/s)

Qis : Caudal de la instituciones social de influencia del nodo "i" (l/s)

Qie : Caudal de la institucion educativa de influencia del nodo "i" (l/s)

Pt : poblaci3n total del proyecto (hab.)

Pi : Poblaci3n del area de influencia del nodo "i" (hab.)

Activos y Pasivos

Anexo 4: Instrumento de recolección de datos

 Universidad Católica Los Ángeles Chimbote Ficha N°1: Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre Ficha de Evaluación Captación											
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Fuente superficial		b) Fuente subterránea		c) Fuente pluvial		Cuenta con cerco perimétrico	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: con Alambre de Púas	
Tipo de captación	<input checked="" type="checkbox"/> Captación tipo ladera			b) Captación tipo barraje			Cuenta con cono de rebose y limpieza	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: su estado es Bueno	
Cuenta con zona de afloramiento	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Si Cuenta con un Acabado de una capa superior es de material granular de espesor 3/4" a 2"				Cuenta con Canastilla de salida	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Svestado es Bueno	
Cuenta con zanja de coronación	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Buen Estado				Cuenta con caseta de válvulas	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Su estado es Bueno, Caja de concreto, tapa metal	
Cuenta con cámara húmeda	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Buen Estado				Cuenta con tapa sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Estado Bueno	
Cuenta con cámara seca	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Es una estructura de concreto rectangular, buen estado, esta separado por un muro de concreto 0.60h				Cuenta con sello de protección	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: Su losa es de concreto Simple	
Marca con una aspa X											
En qué estado se encuentra	Bueno			<input checked="" type="checkbox"/>			Regular			Malo	
Conclusión	Descripción: esta funcionando Adecuadamente				Descripción:			Descripción:			

Fuente: Elaboración Propia

 Universidad Católica Los Ángeles Chimbote										
Ficha N°2:		Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre								
Ficha de Evaluación Línea de conducción										
Tipo de Tubería	<input checked="" type="checkbox"/> a) PVC	<input type="checkbox"/> b) HDPE	<input type="checkbox"/> c) Fierro Galvanizado			Cuenta con válvula de aire	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Clase de Tubería	<input type="checkbox"/> a) Clase 5	<input type="checkbox"/> b) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/> c) Clase 10		<input type="checkbox"/> d) Clase 15	Cuenta con válvula de purga	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Longitud de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: 1570m Estado Malo, se encontró roturas en la línea, lo cual no llega a la continuidad y poca presión en la línea.			Cuenta con cámara de rompe presión	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: existe 9 cámaras tipo 7, es de concreto armado. Buenas condiciones. Cambio de accesorios válvulas 16.	
Diámetro de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Descripción: 11"			Cuenta con caseta de válvulas	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Marca con una aspa X										
En qué estado se encuentra	Bueno			Regular			Malo			
Conclusión	Descripción:			Descripción:			Descripción: presenta fisuras y algunos tramos roturas ya que están al aire libre menor presión.			

Fuente: Elaboración Propia

		Universidad Católica Los Angeles Chimbote					
		Ficha N°3:	Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre				
Ficha de Evaluación Reservorio							
Tipo de reservorio	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo apoyado		b) Tipo elevado		Cuenta con cerco perimétrico	<input checked="" type="checkbox"/> si / no	Descripción: Si Cuenta con un cerco con Alambre de púas
Forma del reservorio	a) circular	<input checked="" type="checkbox"/> rectangular		c) cuadrada	Cuenta con caseta de valvulas	<input checked="" type="checkbox"/> si / no	Descripción: Aparece oxido
Capacidad del reservorio	Descripción: 15 m ³				Cuenta con tapa sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/> si / no	Descripción: es de Material Metálica
Cuenta con tubería de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/> si / no	Descripción: presencia de Hongos y Vegetación			Cuenta con cono de rebose y limpieza	<input checked="" type="checkbox"/> si / no	Descripción: Sigue en función solo están oxidados
Marca con una aspa X							
En qué estado se encuentra	Bueno		Regular			<input checked="" type="checkbox"/> Malo	
Conclusión	Descripción:		Descripción: el Reservorio tiene presencia de fisuras, pero sigue funcionando, cambiar accesorios. No exige Mejorar			Descripción:	

Fuente: Elaboración Propia



Universidad Católica Los Ángeles Chimboté

Ficha N°4:

Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre

Ficha de Evaluación Línea de Aducción

Tipo de Tubería	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	e) HDPE	f) Fierro Galvanizado	Cuenta con válvula de aire	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Clase de Tubería	e) Clase 5	f) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Clase 10	h) Clase 15	Cuenta con válvula de purga	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:
Longitud de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción: 2543 Km Presenta deterioro en los empalmes produciendo fugas en algunos tramos		Cuenta con cámara de rompe presión	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Diámetro de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción: 3/4" y 1/2"		Cuenta con caseta de válvulas	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Marca con una aspa X								
En qué estado se encuentra	Bueno	Regular	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>				
Conclusión	Descripción:		Descripción:		Descripción: presenta problemas de fuga de Agua Potable, roturas expuesto al aire libre			

Fuente: Elaboración Propia

 Universidad Católica Los Ángeles Chimbote Ficha N°5: Instrumento para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre Ficha de Evaluación Red de distribución									
Tipo de Tubería	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> h) HDPE	<input type="checkbox"/> i) Fierro Galvanizado		Cuenta con válvula de aire	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Clase de Tubería	<input type="checkbox"/> i) Clase 5	<input type="checkbox"/> j) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/> k) Clase 10	<input type="checkbox"/> l) Clase 15	Cuenta con válvula de purga	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Longitud de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	Descripción: 219 km Presenta deterioro en los empalmes produciendo fugas		Cuenta con cámara de rompe presión	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Diámetro de la línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	Descripción: 3/4" y 1/2"		Cuenta con válvula de control	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	Descripción:	
Marca con una aspa X									
En qué estado se encuentra	Bueno		Regular			Malo		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conclusión	Descripción:			Descripción:			Descripción: Presenta Problemas de fugas de agua, roturas expuesto al aire libre		

Fuente: Elaboración Propia

		Universidad Católica Los Ángeles Chimbote
Ficha N°6:		Instrumento de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre
Sistema del sistema de agua potable	Descripción	
Captación	No se Mejoró esta Buen estado	
Línea de conducción	Se Mejoró teniendo en cuenta el caudal máximo C-10, tubería PVC C-10 \varnothing 1" longitud 3536m 7 cámara Rompe Presión tipo 7, 03 válvula Purga	
Reservorio	No se Mejoró pero se necesita cambio de accesorios en caseta de válvulas	
Línea de aducción	se Mejoró diseñando tipo de tubería PVC C-10 \varnothing 1" y 3/4"	
Red de distribución	Se Mejoró longitud 13,841m . pvc C-10 \varnothing 1" y 3/4"	

Fuente: Elaboración Propia



Universidad Católica Los Ángeles Chimbote

Ficha N°7:

Cuestionario en Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Cajas Alumbre

Preguntas	Marca con una aspa X	
	SI	NO
1. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante que después de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre se mejorará la calidad del agua?	X	
2. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejorará la Cantidad del agua?	X	
3. ¿Cómo miembro de la comunidad usted admite más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre mejorará la Continuidad del agua?	X	
4. ¿Cómo miembro de la comunidad satisficera más delante de realizar la Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío Cajas Alumbre, mejorará la Cobertura del agua hacia sus viviendas las 24 horas?	X	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **Genaro Cruz Juárez**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”**

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode.

Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.

Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: virgocruz1992.16@gmail.com o al número 924775509. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Edinson Javier Yovera Vite
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	20 de julio de 2022

CIEI-V1

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág. 1 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH Católica 08-08-19	

Anexo 5: Panel Fotográfico



Figura 11: Vista panorámica del caserío cajas alumbre, distrito de huanca bamba, provincia de huancabamba, departamento de Piura

Fuente: Elaboración propia



Figura 12: recolección de datos - con el teniente del caserío cajas alumbre

Fuente: Elaboración propia



Figura 13: realización de la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío cajas de alumbre

Fuente: Elaboración propia



Figura 14: recolección de datos en la evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío cajas alumbre

Fuente: Elaboración propia



Figura 15: evaluación de la casetas de valvulas del reservorio

Fuente: Elaboración propia

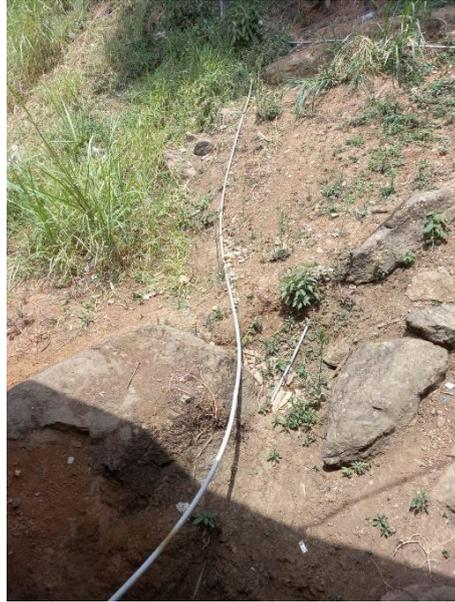


Figura 16: redes de sistema de abastecimiento de a potable en el caserio cajas alumbre

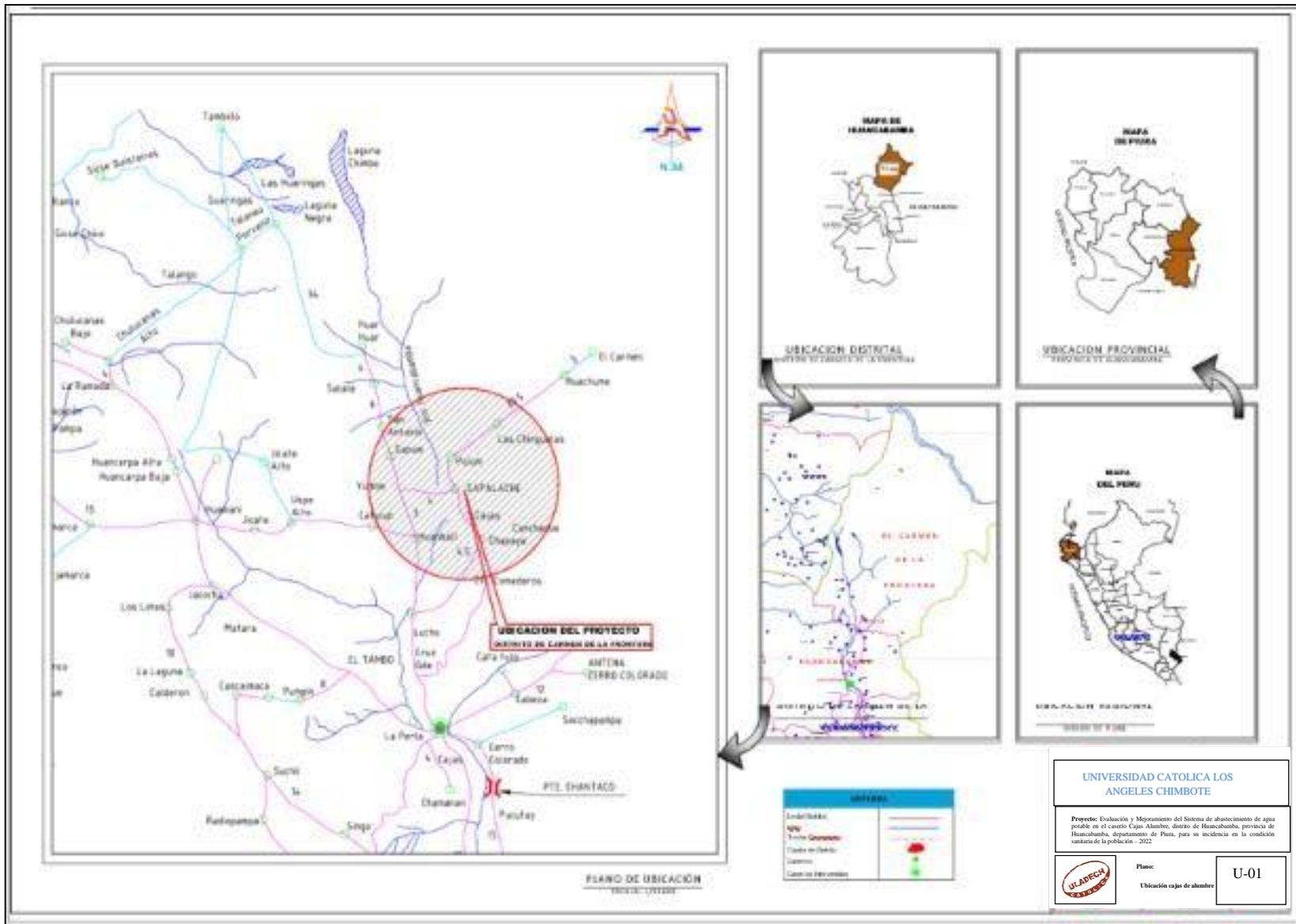
Fuente: Elaboración propia

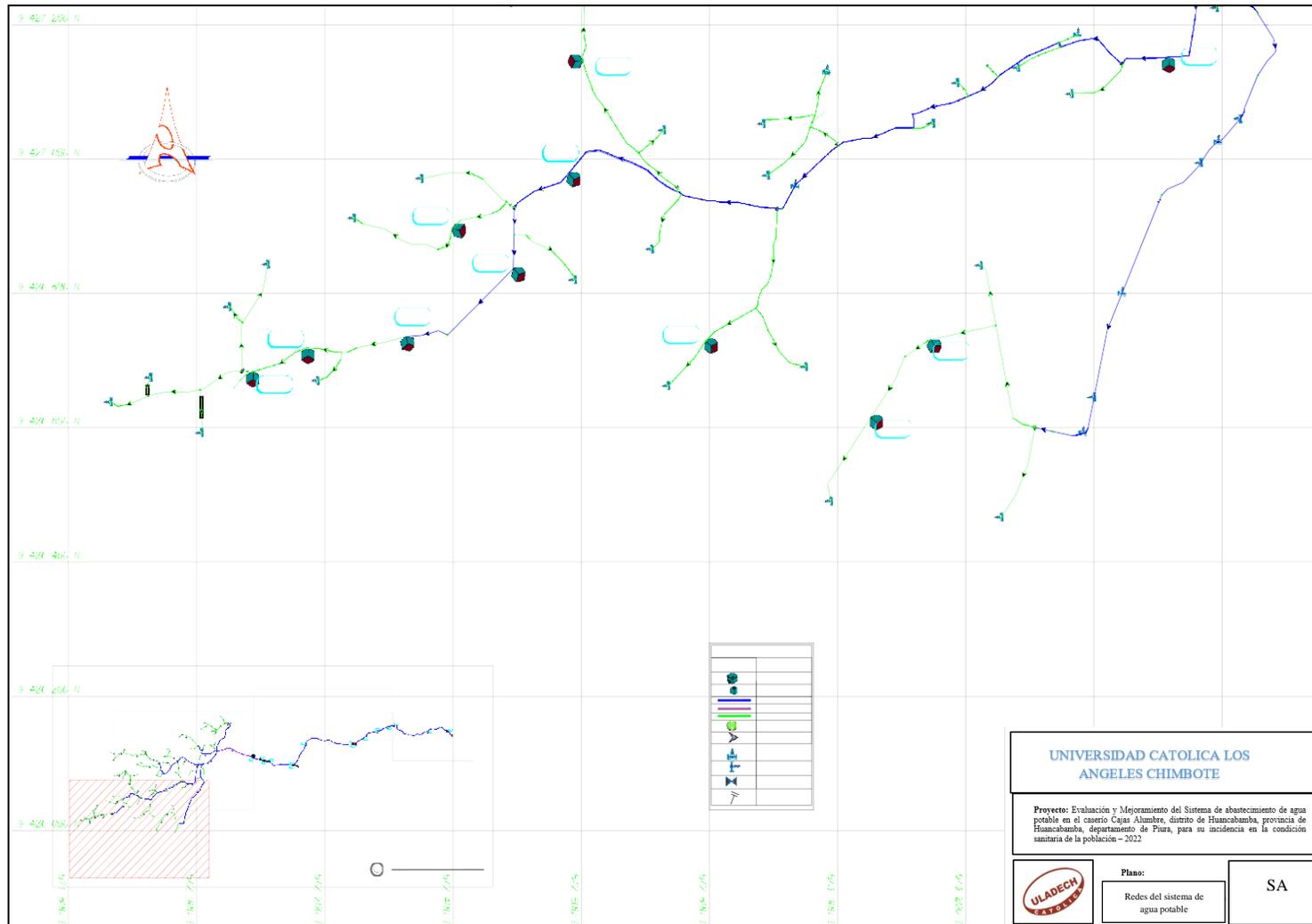


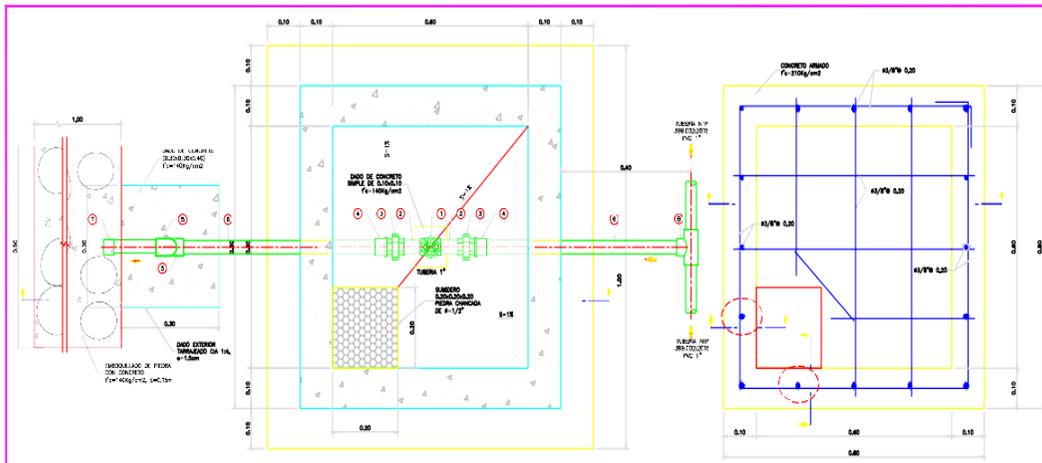
Figura 17: red de sistema de agua potable - caserio cajas alumbre

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Planos







CONCRETO SIMPLE:
 BOMBA (ANTICOMPA NO ESTRELLADA) $f_{ck} = 18 \text{ MPa}$ (180kg/cm²)
 CONCRETO SUP-2 $f_{ck} = 14 \text{ MPa}$ (140kg/cm²)

CONCRETO ARMADO:
 EN GENERAL $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200kg/cm²)

CEMENTO:
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:
 EN GENERAL $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

REQUISITOS:
 FINACEROS 50 mm
 VISO 40 mm
 LISA 20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:
 EXTERIOR = TARMALCO CAL 14 #115 mm
 INTERIOR = ARABADO DEL ENCANTADO TARMALCO Y SOLADADO O TARMALCO EX-10 a 15 mm, PINTA ALTERNADA EN SUPERFICIES
 PINTURA = GRANDE CON PUNTO LATEX EN ESTRUCTURAS TARMALCO, Y VISO-3

FINACEROS = ACEROS QUE SEAN DE SECCIONES DIFERENTES DEL CONCRETO QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL MISMO.

CONDICIONES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

80%	
3/8"	200 mm
1/2"	400 mm
5/8"	300 mm
3/4"	600 mm

GANCHOS ESTÁNDAR:
 GANCHO DE LA BARRA (C) LONGIT. MÍNIMO DE BARRA (L)

3/8"	80 mm
1/2"	90 mm
5/8"	100 mm
3/4"	110 mm

GANCHOS ESTÁNDAR:
 GANCHO DE LA BARRA (C) LONGIT. MÍNIMO DE BARRA (L)

3/8"	80 mm
1/2"	90 mm
5/8"	100 mm
3/4"	110 mm

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESIÓN	EST. N° 107 1970 (1) 2015 / 108 2007 (1) 2014 / 107 012
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA	EST. N° 107 2007 (1) 2014 / 108 002
TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC UP	EST. N° 107 1970 (1) 2015 / 2011
CONCRETO ARMADO (CONCRETO) CON BARRAS DE ACERO CALIBRADO EN FRÍO	NTP 309 000 / 2015
BRONCE (CONCRETO) (PVC-3)	NTP 200 004 (1) 2015 VALVULAS DE CONEXIÓN Y MANTENIMIENTO (CONCRETO) (PVC-3)
VALVULA COMPLETA DE BRONCE	NTP 200 004 (1) 2015 VALVULAS DE CONEXIÓN Y MANTENIMIENTO (CONCRETO) (PVC-3)

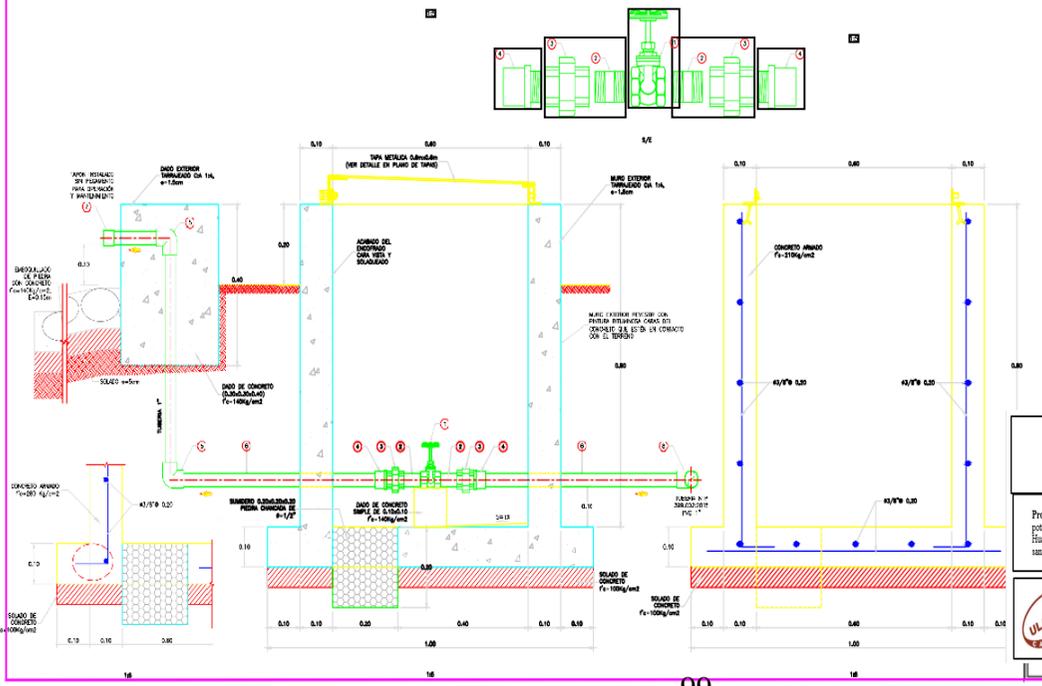
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1" 200 Ba	1 UNID.
2	MARCA CON MEDIDA PVC 1" x 1"	2 UNID.
3	TUBERIA ARMADA CON MEDIDA PVC 1"	2 UNID.
4	ADAPTADOR PARA PVC 1"	2 UNID.
5	CONEXOR PARA PVC 1" x 1"	2 UNID.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1" NTP 309.000.015	2.10 mts
7	CARPA DE PVC 1"	1 UNID.
8	DEE DE PVC 1"	1 UNID.

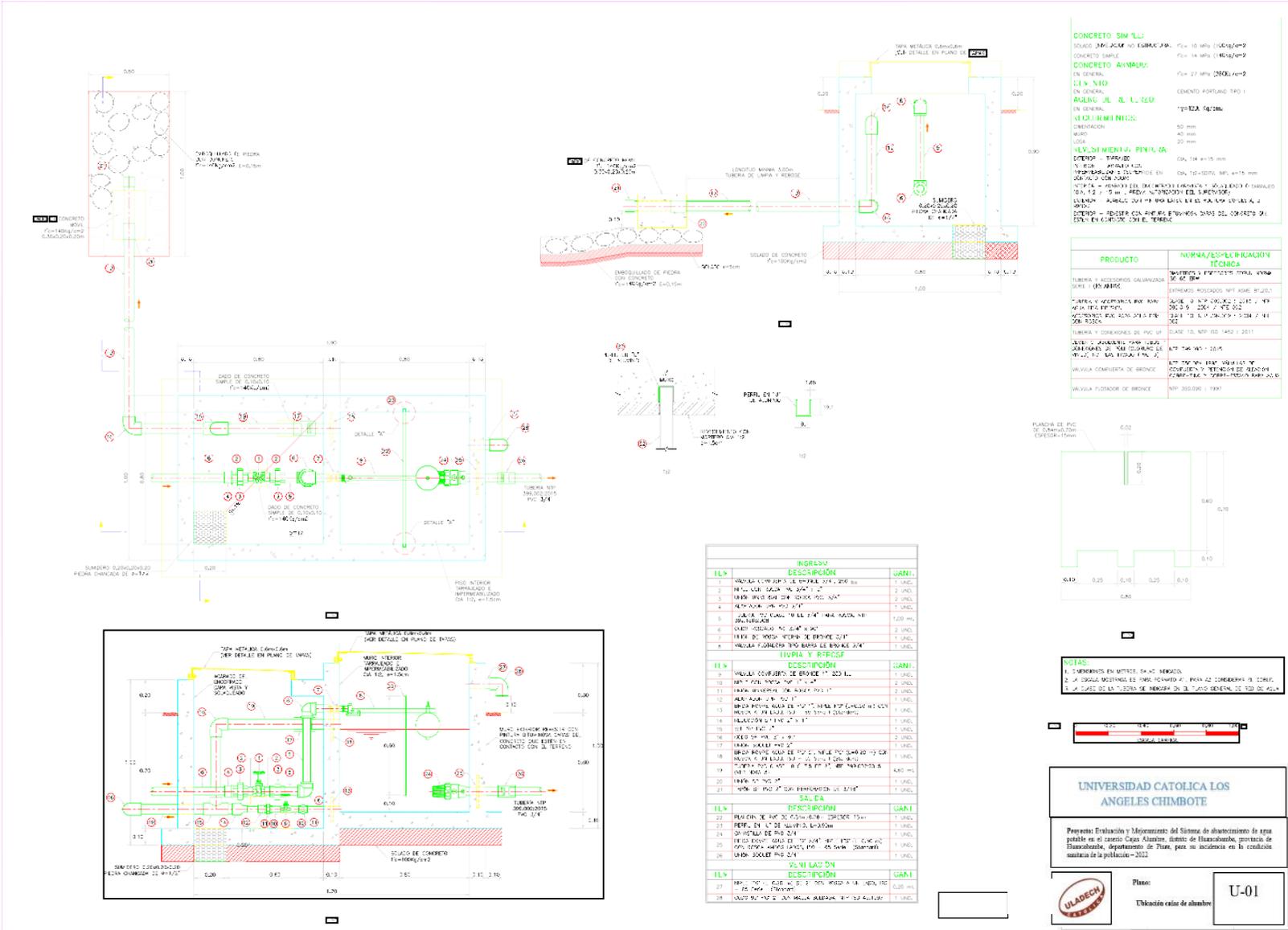
NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A4, PARA AD CONSEGUIR EL DISEÑO.
 3. LA CLASE DE LA TUBERIA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE LA RED DE AGUA.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

Proyecto: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el casero Capas Alumbr, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022


 Plan: Valvula purga





CONCRETO SIM LL:
 SOLADO EMPALME NO EMPALME: Fc= 10 MPa (100kg/cm²)
 CONCRETO SIMPLE: Fc= 14 MPa (140kg/cm²)

CONCRETO ARMADO:
 EN GENERAL: Fc= 27 MPa (270kg/cm²)
 C.I.V. N.º 10: CEMENTO PORTLAND TPO I

ACERO DE ACERADO:
 EN GENERAL: # 10 y # 12
 # 10: 100 MPa
 # 12: 120 MPa

ACEROS DE ACERADO:
 EN GENERAL: # 10 y # 12
 # 10: 100 MPa
 # 12: 120 MPa

ACEROS DE ACERADO:
 EN GENERAL: # 10 y # 12
 # 10: 100 MPa
 # 12: 120 MPa

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS GALVANIZADA	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
VALVULAS	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
EXTENSOS ROZADOS NPT ASME B1.20.1	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
VALVULAS EN ACERO	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC UP	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
VALVULAS EN PVC UP	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
VALVULA COMPLETA DE BRONCE	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)
VALVULA FUNDIDA DE BRONCE	NTP 300 (1997) NTP 300 (1997)

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 2" 1/2"	1 UNID.
2	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 2"	1 UNID.
3	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1 1/2"	1 UNID.
4	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1"	1 UNID.
5	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 3/4"	1 UNID.
6	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1/2"	1 UNID.
7	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1/4"	1 UNID.
8	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1/8"	1 UNID.
9	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1/4"	1 UNID.
10	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1/2"	1 UNID.
11	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 3/4"	1 UNID.
12	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1"	1 UNID.
13	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 1 1/2"	1 UNID.
14	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 2"	1 UNID.
15	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 2 1/2"	1 UNID.
16	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 3"	1 UNID.
17	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 3 1/2"	1 UNID.
18	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 4"	1 UNID.
19	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 4 1/2"	1 UNID.
20	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 5"	1 UNID.
21	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 5 1/2"	1 UNID.
22	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 6"	1 UNID.
23	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 6 1/2"	1 UNID.
24	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 7"	1 UNID.
25	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 7 1/2"	1 UNID.
26	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 8"	1 UNID.
27	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 8 1/2"	1 UNID.
28	VALVULA COMPLETA DE BRONCE 9"	1 UNID.

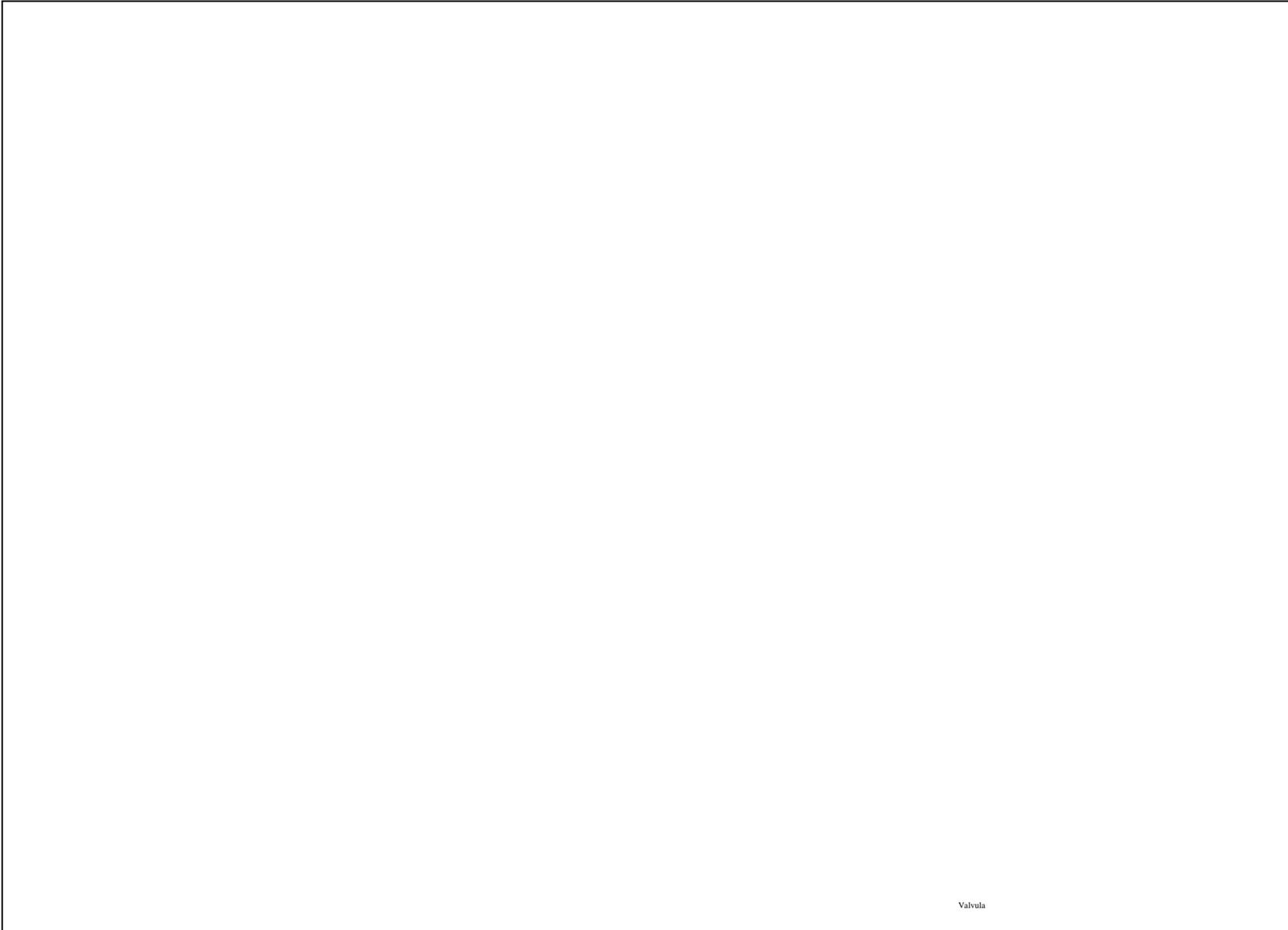
NOTAS:
 1. VERIFICAR EN SITIO SI HAY NIVEL.
 2. LA CANTIDAD DE MATERIAL DEBRITA EN EL CASO DE LA TUBERIA DE HERRAJE DE 1" EN GENERAL DE TODA LA TUBERIA.



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

Proyecto: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Capas Alumbre, distrito de Huanabamba, provincia de Huanabamba, departamento de Tarma, para su ejecución en la condición sustantiva de la población - 2022

Planos: U-01
 Ubicación exacta de abastecimiento



Valvula