



**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 DEL
CASERIO MONCHORUCO, DISTRITO DEL CARMEN
DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA,
DEPARTAMENTO DE PIURA, PARA SU INCIDENCIA
EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION –
2022**

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

AUTOR

**CHAVEZ SUAREZ, SEGUNDO JOSE
ORCID: 0000-0003-2426-3668**

ASESOR

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

**CHIMBOTE – PERÚ
2022**

1. Título de tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua Potable de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Chávez Suarez, Segundo José

COD.ORCID: 0000-0003-2426-3668

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Cordova Cordova Wilmer Oswaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

Mgtr. Cordova Cordova Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Ms. Gonzalo Miguel León De Los Ríos

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por acompañarme, guiarme en mi vida y así poder terminar con éxito mis estudios, a mis padres por ser mi mayor inspiración para poder seguir adelante, por su confianza, su orientación, su paciencia, su amor, por haberme enseñado salir adelante y sobre todo a no rendirme, sin su apoyo no hubiera podido llegar a donde estoy.

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado en primer lugar a dios por guiarme en mi camino, por darme esa fortaleza y sabiduría, a mis padres por todo el sacrificio que hicieron para darme lo mejor, por siempre demostrarme su cariño, su apoyo incondicional y por dejarme.

5. Resumen y Abstract

Resumen

Sabemos que el agua potable es un líquido elemental indispensable para la vida de los seres vivos, pero al mismo tiempo que no llega a todas las ciudades especialmente a las zonas más alejadas del Perú lo que ocasiona diversas enfermedades en los habitantes, por lo que el presente trabajo tiene como finalidad poder evaluar la condición sanitaria y el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Monchoruco, el cual en la actualidad presenta un sistema de abastecimiento de agua potable en malas condiciones por ello se ha planteado la siguiente **problemática** de la investigación : ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Monchoruco, distrito de Carmen de la Frontera, mejorará la calidad de vida y la condición sanitaria de la localidad?, para dar respuesta al problema se planteó el siguiente **objetivo** general: Evaluar y proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Monchoruco, para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. La **metodología** de trabajo a utilizar es Exploratorio; El diseño es descriptiva no experimental, los instrumentos de recolección de la información que se usará serán fichas para la evaluación del sistema y así poder determinar su estado actual. Como **resultado**, se pudo definir que el sistema presenta diversas patologías y deficiencias estructurales que puede incidir en la condición sanitaria de la población, como **conclusión** se obtuvo que el sistema esta deficiente y es necesario el mejoramiento de dicho sistema, ya que así se podrá mejorar la calidad de vida de la población

Palabras clave: Abastecimiento de agua potable, condición sanitaria, mejoramiento del sistema de agua potable.

Abstract

We know that drinking water is an essential liquid essential for the life of living beings, but at the same time that it does not reach all cities, especially the most remote areas of Peru, which causes various diseases in the inhabitants, so the The purpose of this work is to be able to evaluate the sanitary condition and the drinking water supply system of the town of Monchoruco, which currently has a drinking water supply system in poor condition, which is why the following problem has been raised: research: Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the town of Monchoruco, district of Carmen de la Frontera, improve the quality of life and the sanitary condition of the town? To respond to the problem, the following question was raised general objective: Evaluate and propose the improvement of the drinking water supply system in the village of Monchoruco, to improve its impact on the health condition of the population – 2022. The work methodology to be used is Exploratory; The design is non-experimental descriptive, the information collection instruments that will be used will be cards for the evaluation of the system and thus be able to determine its current state. As a result, it was possible to define that the system presents various pathologies and structural deficiencies that can affect the health condition of the population, as a conclusion it was obtained that the system is deficient and it is necessary to improve said system, since this way it can be improved. the quality of life of the population.

Keywords: Drinking water supply, sanitary condition, improvement of the drinking water system.

6. Contenido

1. Título de tesis	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de figuras, cuadros y tablas.....	ix
I. Introducción	1
II. Revisión de la literatura.....	3
2.1. Antecedentes.	3
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	12
III. Hipótesis.....	40
IV. Metodología	41
4.1. Diseño de la investigación.....	41
4.2. Población y muestra	42
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	43
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
4.5. Plan de análisis	47
4.6. Matriz de consistencia	48
4.7. Principios éticos	51
V. Resultados.....	52
5.1. Resultados	52
5.2. Análisis de resultados	61
VI. Conclusiones	63
<u>Aspectos complementarios.....</u>	<u>64</u>
VII. Referencias bibliográficas.....	65
Anexos.....	72
Anexo 1: Instrumento de recolección de datos	72
Anexo 2: Consentimiento informado	80
Anexo 3: Plano de ubicación y localización	83
Anexo 4: Panel fotográfico	85
Anexo 5: normas	87
Anexo 6: Ensayo de escalometría.....	100
Anexo 7: Planos de mejoramiento.....	100

7. Índice de figuras, cuadros y tablas

Figuras

<i>Figura 1: Sistema de abastecimiento de agua potable</i>	13
<i>Figura 2: El sistema por gravedad con tratamiento</i>	14
<i>Figura 3: Sistema de abastecimiento sin tratamiento</i>	15
<i>Figura 4: Captación de manantial</i>	16
<i>Figura 5: Línea de conducción</i>	21
<i>Figura 6: Válvula de purga</i>	22
<i>Figura 7: Válvula de aire</i>	23
<i>Figura 8: Cámara rompe presión tipo 6</i>	24
<i>Figura 9: Tubo de romper carga</i>	26
<i>Figura 10: Pase aéreo</i>	27
<i>Figura 11: Reservorio de almacenamiento de forma circular</i>	28
<i>Figura 12: Caseta de válvulas</i>	31
<i>Figura 13: Línea de aducción</i>	33
<i>Figura 14: Línea de distribución</i>	35
<i>Figura 15: Válvula de control</i>	37
<i>Figura 16: Diseño de la investigación</i>	42

Cuadros

Cuadro 1: <i>Las clases de tuberías y máximas presión</i>	18
Cuadro 2: <i>Tipo de tubería</i>	19

Cuadro 3: *Definición y operacionalización de variables e indicadores*..... 44

Cuadro 4: *Matriz de consistencia* 48

Tablas

Tabla 1: *Evaluación de la captación*..... 52

Tabla 2: *Evaluación de la línea de conducción*. 53

Tabla 3: *Evaluación del reservorio*..... 54

Tabla 4: *Evaluación de la línea de aducción y red de distribución*..... 55

Tabla N° 5: *Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera* 56

Tabla 6: *Diseño hidráulico de la línea de conducción* 57

Tabla 7: *Diseño de la cámara rompe presión*..... 58

Tabla 8: *Diseño de cloración por goteo para el reservorio*..... 58

Tabla 9: *Estado de la cobertura del servicio* 59

Tabla 10: *Estado de la cantidad de agua* 59

Tabla 11: *Estado de la continuidad del servicio*..... 60

I. Introducción

Un sistema de abastecimiento pertenece a las obras hidráulicas son las que permiten llevar agua potable, hasta las viviendas de una ciudad o pueblo, consta de cinco partes importantes captación, almacenamiento de agua bruta, tratamiento, almacenamiento de agua tratada y red de distribución abierta; Sabemos que el agua potable es un líquido elemental indispensable para la vida de los seres vivos, pero al mismo tiempo que no llega a todas las ciudades especialmente a las zonas más alejadas del Perú lo que ocasiona diversas enfermedades en los habitantes.

Monchoruco es una localidad que pertenece al distrito de Carmen de la Frontera, está ubicada a una altura promedio de 2250 m.s.n.m tiene una población de 120 habitantes distribuidos en 39 viviendas, por lo que el presente trabajo de investigación el cual lleva como título: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022, tiene como finalidad poder evaluar la condición sanitaria y el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Monchoruco, el cual en la actualidad presenta un sistema de abastecimiento de agua potable en malas condiciones por ello se ha planteado la siguiente problemática de la investigación : ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Monchoruco, distrito de Carmen de la Frontera, mejorará la calidad de vida y la condición sanitaria de la localidad?, para dar respuesta al problema se planteó el siguiente **objetivo** general: Evaluar y proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío del caserío de Monchoruco, Distrito del Carmen de la

Frontera, Provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para mejorar su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. Se **justifica** la investigación ya que mediante las fichas de recolección de la información y después de trabajo de gabinete se podrá determinar la situación real y actual del sistema y sus componentes de las redes de agua potable, así mismo se podrá desarrollar el mejoramiento y así aportar con la población. La **metodología** de trabajo a utilizar es Exploratorio- Cualitativa mediante la recolección de información porque se harán visita de campo, se recolectará información mediante la aplicación de encuestas. El diseño es descriptiva no experimental. La delimitación espacial es la localidad de Monchoruco distrito de Carmen de la Frontera, y la delimitación temporal es el año 2022, los instrumentos de recolección de la información que se usará serán fichas para la evaluación del sistema y así poder determinar su estado actual. Como **resultado**, se pudo definir que el sistema presenta diversas patologías y deficiencias estructurales que puede incidir en la condición sanitaria de la población, como **conclusión** se obtuvo que el sistema esta deficiente y es necesario el mejoramiento de dicho sistema, ya que así se podrá mejorar la calidad de vida de la población

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- ❖ Según **Espinoza** (1), en su tesis titulado “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad del Sauce, departamento de León, Nicaragua – 2006”, formula como su *objetivo general*, efectuar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad del El Sauce departamento de León y como *objetivos específicos*, determinar la proyección de la población y demanda de agua para el periodo de diseño, analizar la línea de conducción y red de distribución para determinar las velocidades, perdidas y presiones. La *Metodología*, que realizo el investigador es de no experimental, de tipo descriptivo, obteniendo como *conclusiones*, que los resultados de su evaluación a las presiones, velocidades y perdidas resultantes que se obtuvo del análisis de la línea de conducción muestran filtraciones a lo largo del recorrido, que nos indica que proporcionara un inadecuado funcionamiento de abastecimiento de agua. Se puede observar que las presiones están en el rango específico de las normas, pero las velocidades no se encuentran en el rango establecido, sin embargo, se garantiza un flujo de agua en toda la red. Según los estudios acerca de la valoración de los impactos causa efectos que fueron considerados en cada una de las actividades que fueron identificadas dentro de las etapas (construcción y operación) del trabajo dan como resultado a través del balance de áreas que predominan los impactos negativos.

❖ Como menciona **Meneses** (2), en su tesis “diagnóstico y mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la localidad del municipio de Zamora Michocan - México” planteándose como *Objetivo general*, evaluar la capacidad actual de los servicios de agua potable, identificando sus características tanto de infraestructura y de operatividad del organismo encargado de la administración del mismo, y diagnosticar la prestación del servicio para definir los requerimientos de los mismos, tanto actuales como futuros para su mejoramiento. Determinar las acciones para dar solución a los problemas detectados, jerarquizando y programándolos, con el objetivo de buscar su mejoramiento. Su *metodología* del proyecto de tesis es descriptivo cualitativo y no experimental, porque fue necesario la utilización de un proceso que combine la información recogida de manera directa acerca del área de estudio, para definir resultados de manera concreta sobre la situación actual de cada uno de los componentes que conforman el sistema. En sus *conclusiones* hace mención que los problemas de disminución de caudal en la captación, sobre todo por la antigüedad que tienen presentan problemas de socavación. La línea de conducción en mal estado debido a su antigüedad, gran cantidad de fugas. Las redes de distribución sometidas a continuos cambios de presión y asociado a la antigüedad de las tuberías originan una gran cantidad de fugas y con ello problemas de abasto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

❖ Así como afirma **Chalco** (3), en su tesis titulada “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro

poblado de cayhua, distrito de QUEROBAMBA, PROVINCIA DE Sucre, región Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población– 2020”, tuvo como *Objetivo general*, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Cayhua, distrito de Querobamba, provincia de Sucre, región Ayacucho – 2020. Usando la *metodología* de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Se obtuvo como *resultado* que la captación está en un estado muy bajo, por no tener un buen cerco perimétrico para que tenga una buena seguridad la estructura, no cuenta con sus accesorios correspondientes, se encuentra en un estado ineficiente, la línea de conducción se encuentra en un estado bajo, porque tiene una tubería de un diámetro de 2.00 plg, tipo PVC, clase 7.50, presenta fugas, se encuentra expuesta en su varios tramos, no cuenta con válvulas de aire y purga en todo el tramo, se encuentra en un estado ineficiente. Se determinó que el reservorio no cuenta con los accesorios recomendados, no cuenta con un cerco perimétrico correspondiente y tampoco cuenta con una caseta de cloración para una mejor calidad del agua, el volumen del reservorio del centro poblado no es el indicado para la población y la línea de aducción, tiene una tubería de un diámetro de 2.00 plg, tipo PVC, clase 7.50, presenta fugas, se encuentra expuesta y con fisuras por tramos, en la red de distribución, el cual es ramificado, no conecta con todas las viviendas, el diámetro es mucho, según la determinación del diseño. Llegando a las *conclusiones*, que el centro poblado de Cayhua, cuenta con deficiencias, la captación cuenta con la

cámara húmeda, cámara seca en mal estado y un cerco perimétrico, la línea de conducción no cuenta con el diámetro, la clase, el tipo de tubería recomendado, por estar al aire libre y por no tener una cámara rompe presión, ni válvulas, el reservorio por no contar con un sistema de cloración, ni los accesorios requeridos y cerco perimétrico adecuado, la línea de aducción no se encuentra enterrada y no cuenta con el diámetro, clase y tipo de tubería recomendada, la red de distribución no conecta con todas las viviendas. La condición sanitaria que se tiene en el centro poblado de Cayhua se encuentra en un estado en general Regular - Bueno, por el cual se evaluó a través de fichas y estudios reglamentados, teniendo una cobertura Buena, que abastece a la mayoría de los habitantes del caserío, una cantidad de agua Buena, una continuidad de servicio Regular - Buena, ya que el agua no se seca y abastece a si sea por horas, pero la calidad del agua se encuentra en un estado Muy bajo, ya que no tiene un sistema de cloración.

- ❖ según lo que describe **lucas** (4), en su tesis “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Marcapuyán, distrito de Churubamba, provincia de Huánuco, región Huánuco – 2021” tuvo como *Objetivo general* realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Marcapuyán, distrito de Churubamba, provincia de Huánuco, región Huánuco. La *Metodología* empleada fue de tipo correlacional y transversal,

correlacional porque tiene como propósito determinar la incidencia de la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, transversal porque se analizó datos obtenidos en un periodo de tiempo, el nivel de carácter cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque se recolectó información del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable; cuantitativo por que los datos obtenidos se cuantificaron para poder procesarlos y el diseño de tipo descriptivo no experimental. Se obtuvo como *resultado* que la captación se encuentra en un estado de Malo, su ubicación no es la idónea para captar y abastecer el agua a toda la población por el cual no funciona este sistema, no cuenta con cerco perimétrico de protección. En captación se determinó un estado Malo, ya que no cuenta con un cerco perimétrico, la caja de válvulas cuenta con su tapa sanitaria deteriorada por tal motivo las tuberías se encuentran expuestas a la intemperie y posibles inundaciones por lluvias debido a la ausencia de filtro. Se llegó a la *conclusión* que el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Marcapuyan, cuenta con deficiencias; entre tales la captación se tiene deficiencias, la mala ubicación para captar agua y para abastecer a la población, la clase de tubería 7.5 no es la idónea para la zona rural; el reservorio se encuentra en un estado regular, ya que por falta de uso y el estancamiento de agua debido a lluvias existe presencia de hongos por falta de mantenimiento, las tapas sanitarias se encuentran en mal estado; la línea de aducción no cuenta con CRP7, tampoco cuenta con accesorios de corte como válvulas de purga, válvula de aire; como estructura de abastecimiento son las piletas públicas, toda se

encuentran en mal estado sin grifos ni llaves de corte, debido a ello no funciona el sistema de abastecimiento de agua potable actual en el centro poblado de Marcapuyán. La condición sanitaria que presenta está en un estado Malo, el cual fue evaluada mediante la ayuda de fichas técnicas para evaluar la cobertura del servicio, cantidad del agua, continuidad del servicio y calidad del agua.

2.1.3. Antecedentes locales

Así como postula **Silio** (5), en su tesis titulado “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Áncash - 2020”, se formuló como *Objetivo general*, realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Áncash – 2020. La *metodología* empleada fue de tipo correlacional y transversal, correlacional por que determinó la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, y transversal porque estudio los datos recopilados en un periodo de tiempo determinado; de nivel cualitativo y cuantitativo porque se usó magnitudes numéricas; el diseño fue descriptiva no experimental se enfocó en búsqueda de antecedentes y bases teóricas para el análisis de la elaboración del mejoramiento propuesto en el sistema de abastecimiento de agua potable. Como *conclusiones* se obtuvo en la evaluación realizada en el sistema de abastecimiento existente en el caserío de San Antonio se pudo determinar

que la captación tiene una antigüedad de 18 años, esta captación presenta daños patológicos como fisura, grieta y otros; estando en un estado regular. En cuanto a la línea de conducción, adecuación y la red de distribución, hay presencia de vegetación, maleza, en algunos tramos hay presencia de fisuras en la tubería debido que está expuesto a la intemperie. El reservorio se encuentra en un estado regular por lo que viene cumpliendo la condición de servicio para la cual fue diseñada, tiene una capacidad de 5m³ lo cual si se proyecta a un tiempo de 20 años este volumen ya no es suficiente para cubrir las necesidades de la población del caserío de San Antonio. Se propone mejorar el diseño de una cámara de captación de tipo ladera con dimensionamiento interno de 0.90m x 0.90m con una altura de 0.90m, presenta dos orificios de 1 ½”, con una canastilla de 2” y una tubería PVC de salida de 1”; se proyectó una línea de conducción con una longitud de 540m de tubería PVC clase 10 de un diámetro de 1”, con presión estática de 57.97mca. Así mismo se diseñó un reservorio de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 10m³ que beneficiará a 183 habitantes del caserío de San Antonio con un tiempo estimado de 20 años. En la línea de aducción y red de distribución se proyectó tubos PVC clase 10 de diámetro 1” y ¾” en el tramo se consideró una cámara rompe presión tipo 7 para reducir las presiones del agua que ejerce en la tubería. La condición sanitaria en el caserío de San Antonio es regular debido a que el sistema de abastecimiento de agua potable existente presenta deficiencias en sus componentes generando que el servicio no sea bueno. Con la propuesta de mejora en el sistema estos problemas se reducirán ya que brindara

continuidad, calidad, cobertura y cantidad de agua para cubrir sus necesidades de los habitantes del caserío.

- ❖ Según lo que plantea **Pachas** (6), en su tesis titulado “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash – 2019”, tuvo como *Objetivo general*, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado María Cristina, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash - 2019. La *metodología* de investigación presento las siguientes características; el tipo fue descriptivo – correlacional, porque no se alterará lo más mínimo el lugar estudiado; el nivel de la investigación se desarrolló de carácter cualitativo y cuantitativo; el diseño de la investigación fue descriptiva no experimental, porque se observaron fenómenos tal y como se dieron sin alterarla. Se llegaron a las siguientes *conclusiones* la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado María Cristina, presenta problemas en sus componentes hidráulicos; con respecto a la cámara de captación se encuentra sin ninguna protección del afloramiento, y que está expuesta ante agentes contaminantes, por consecuencias atrae a diversas enfermedades hídricas que afecta a la población; la tubería de la línea de conducción se encuentra enterrada de forma parcial; la estructura del reservorio de almacenamiento se encuentra deteriorada debido que cumplió su vida útil, la red de distribución y línea de aducción se encuentra

parcialmente a la intemperie propenso a daños físicos, por lo tanto basado en las fichas según Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE se obtuvo un puntaje de 2.30 puntos, que se califica en un nivel malo. La propuesta de mejoramiento permitió elaborar una nueva cámara de captación que correspondió al tipo ladera y difuso según las condiciones de afloramiento observadas en el manantial; el caudal de la fuente en época de estiaje fue de 1.82 l/s y los diseños que se obtuvieron fueron el diámetro de la tubería de entrada de 2 pulg, ancho de pantalla de 1.10 m, 3 orificios en la pantalla de la cámara húmeda; el diseño del reservorio de almacenamiento correspondió al tipo apoyado por características topográficas del terreno, con un volumen de almacenamiento de 20 m³, caudal máximo diario de 0.82 l/s, volumen de regulación de 13.58 m³, volumen de reserva de 4.96 m³; la línea de aducción es por gravedad, con un caudal de diseño máximo horario de 1.26 l/s; se obtuvo la velocidad de 0.62 m/s en el tramo, con una presión de 25.20 m.c.a. Se seleccionó una clase de tubería de 7.5 PVC y diámetro comercial de 2 pulgadas; el diseño de la red de distribución correspondió al tipo de red abierta, con un caudal de diseño máximo horario de 1.26 l/s, se obtuvo una velocidad de 0.62 m/s. La incidencia en la condición sanitaria que se obtuvo respecto a la cobertura y cantidad de agua fue de 4 puntos, calificándolo en un nivel bueno; la continuidad de servicio se llegó a obtener 2.5 puntos, calificando en un nivel malo y la calidad de agua se llegó a obtener 3.2 puntos, calificándolo en un regular; en promedio se

obtuvo la incidencia en la condición sanitaria de 3.43 puntos, que se califica en un nivel regular.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

Para Cárdenas, Patiño (23), en su investigación señala que un sistema de abastecimiento de agua potable, es el conjunto de componentes que cumplen un rol de funcionamiento ya establecido para cada uno de ellos, siendo necesario que todos trabajen, ya que la falta o la usencia de alguno de ellos, puede ocasionar un trabajo forzado, para el caso de abastecimiento viene a ser los componentes que se originan en el punto de inicio, siendo el iniciante el punto de captación, para luego seguir los demás componentes, y termina su trabajo en las conexiones domiciliarias.

Así mismo Jiménez (15), nos menciona que, un sistema de abastecimiento de agua potable, debe de cumplir la función de suministrar de agua potable a una localidad habitada de pobladores, donde el agua que es transportada debe de ser en condiciones de calidad y cantidad apropiada con el propósito de cumplir con la demanda requerida.

Figura 1: Sistema de abastecimiento de agua potable



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar

2.2.1.1. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

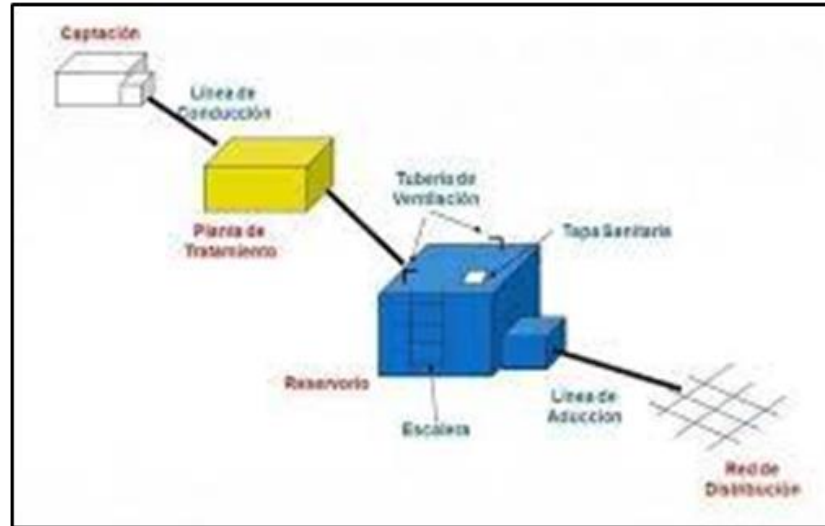
Según Barrios, et al (16), en su investigación señala que, son las que tienen dentro de su proceso de aparición, la intervención por parte de la mano del hombre, quien realiza algunos cálculos que son necesarios para poder implantar un sistema de abastecimiento de agua, esto bajo algunos cálculos y análisis necesarios para dar un sentido más coherente a la implementación de un sistema de abastecimiento adecuado para los hombres.

2.2.1.1.1. El sistema por gravedad con tratamiento

Nos da a conocer Barrios (16), et al que, comúnmente conocidos como fuentes de agua superficial que discurren por canales, acequias, ríos, entre otros, estos son ubicados o se encuentran en las partes superiores al nivel referencial, y opta por tener un recorrido según la fisiografía de la zona, logrando su recorrido, estos usan la gravedad para transitar, así

como han pasado por proceso de tratamiento para volverlos adecuados para consumo humano.

Figura 2: El sistema por gravedad con tratamiento

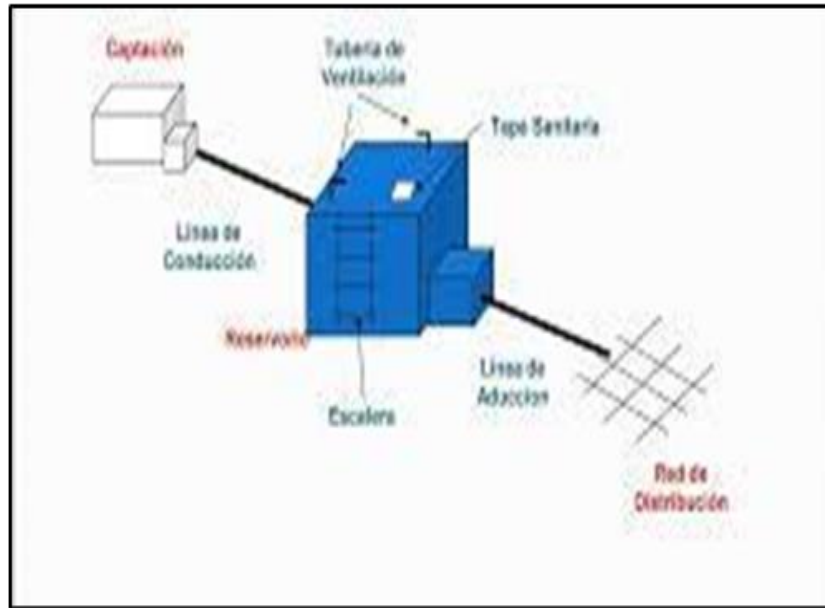


Fuente: Extraído del repositorio ULADECH, tesis de Leiva Milla

2.2.1.1.2. El sistema por gravedad sin tratamiento

Así mismo Barrios, et al (16); nos refiere que, para los sistemas de gravedad con sin tratamiento, también se ubica en las partes superiores al nivel de referencia, la diferencia notable es que el agua de este sistema no tiene ninguna forma de tratamiento, notándose que no son adecuadas para consumo humano, sino se ha tenido antes un proceso de purificación para volverlo adecuado.

Figura 3: Sistema de abastecimiento sin tratamiento



Fuente: Extraído del repositorio ULADECH, tesis de Leiva Milla

2.2.1.2. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

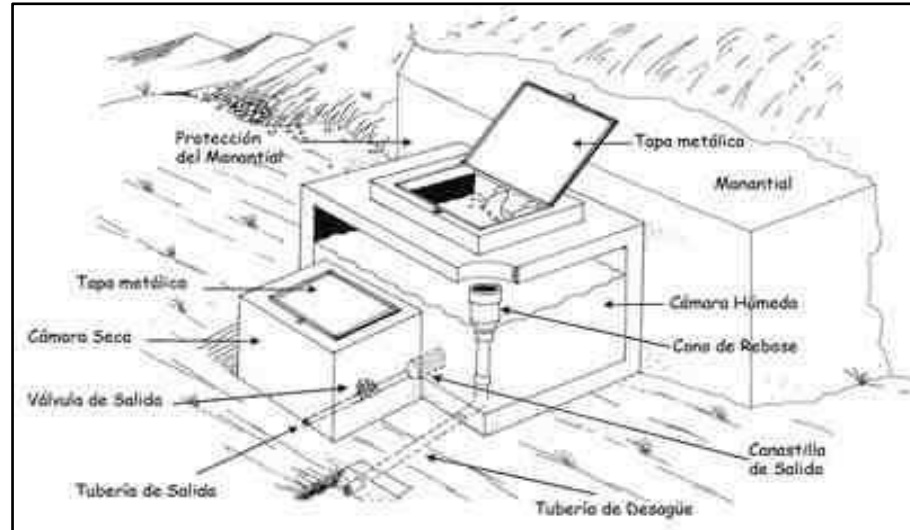
A continuación, vamos a detallar los componentes que debe de tener un sistema de abastecimiento, esto con el propósito de cumplir con el suministro de agua, basado en la demanda de la población, en esta situación los componentes son:

2.2.1.2.1. Captación

El “Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado” [SIAPA](17) menciona que la captación, es el punto de inicio, del recorrido que tendrá el agua, esto dependiendo de la manera de aparición, pudiendo ser de forma superficial o subterráneo, el cual debe de cumplir estándares de calidad establecidos, siendo necesario que su construcción sea de concreto, y sus tuberías seas de PVC, siendo obligatorio cumplir los estándares establecidos, esto con el propósito de evitar la contaminación del agua, así mismo contar con un cerco

perimétrico adecuado, dentro de la captación es necesario considerar las lloronas, así como las cajas de rebose entre otros componentes necesarios.

Figura 4: Captación de manantial



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar (18).

❖ Protección de afloramiento

Según Agüero (19), que, “la protección de la fuente consta de una losa de concreto que cubre toda la extensión o área adyacente al afloramiento de modo que no exista contacto con el ambiente exterior, quedando así sellado para evitar la contaminación.”

❖ Cámara húmeda

Considera Agüero (19), que “es una estructura de concreto de sección rectangular. En esta cámara se recolectará el agua del manantial y está prevista de una canastilla de salida y tubería de limpia y rebose.”

❖ **Cámara seca**

Según Agüero, nos indica que, “la cámara seca que sirve para proteger las válvulas de control de salida y desagüe.”

❖ **Válvula control o salida**

Para Atención Primaria y Saneamiento Básico de Cajamarca [APRISABAC] (20), nos dice que, “Sirve para controlar el paso del agua hacia el reservorio, para abrir o cerrar y efectuar el mantenimiento.”

❖ **Cerco perimétrico**

Refiere García (21), que, “el cerco perimétrico es una obra de construcción que tiene por objetivo delimitar un área, y ayuda a proteger la zona de la captación del agua potable, de esta manera evita que haya ingreso de intrusos que contaminen el agua.”

❖ **Tapa metálica o sanitaria**

Considera García (21), que, “se trata de una pieza que se encuentra en la parte superior de la cámara húmeda y que sirve para cerrarlo o cubrirlo, evitando que el agua se contamine con sustancias de la superficie.”

❖ **Caja de válvulas**

Nos indica Atención Primaria y Saneamiento Básico de Cajamarca [APRISABAC] (20) que, “es una caja de concreto, provista de una tapa metálica que protege a la válvula de control. Esta válvula permite regular el paso de agua al reservorio. Es una tapa metálica,

que sirve de protección y acceso para realizar labores de inspección, limpieza y desinfección de la cámara de recolección.”

❖ **Dado de protección**

Según Vicente (22), “está ubicado en el extremo de la tubería de rebose o limpia, es un dado de concreto que sirve para evitar el ingreso de animales pequeños.”

❖ **Llorones u orificios de salida**

Para García (21), “son agujeros circulares que permiten la salida del agua del lecho filtrante a la cámara de recolección o húmeda.”

❖ **Clase de tubería**

Según Agüero (23), que, “para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.”

Cuadro 1: Las clases de tuberías y máximas presión

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m.)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Extraído del libro de Agüero²⁶.

❖ Tipo de tubería

Menciona Aguirre (24), que, “para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla 2.” Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla 2.”

Cuadro 2: Tipo de tubería

TIPO DE TUBERIA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poli(etileno, Asbesto Cemento)	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

Fuente: Extraído del libro de Agüero (26).

○ Tubería de salida

Define Vicente (22), que, “el diámetro de la tubería de salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción, y deberá

estar provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua a la población.”

- **Tubería de desagüe**

Nos refiere Conza, Paúcar (18), que, “la tubería de limpia o desagüe sirve para eliminar el agua que se ha utilizado durante la limpieza y desinfección de la captación.”

- **Tubería de rebose**

Expresa Quiliche (25), que, “esta tubería además de servir de rebose, también cumple cierta función ante posibles obstrucciones, así mismo esta tubería se comporta como un vertedero de sección circular y pared ancha.”

- **Cono de rebose**

Nos indica Quiliche(25) , que, “sirve para controlar el nivel del agua y para realizar la limpieza y desinfección.”

- ❖ **Canastilla de salida**

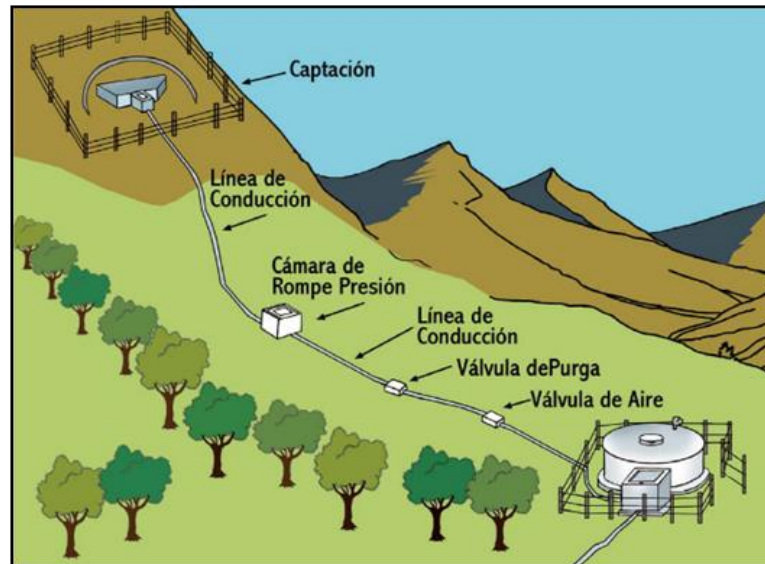
Manifiesta Quiliche (25), que, “sirve para la salida del agua a la línea de conducción, evitando el ingreso de suciedades.”

2.2.1.2.2. Línea de conducción

Para Leiva (26), indica que una vez se tenga el componentes de captación, seguidamente debe de implementarse una línea de conducción, donde también se verá contenido de cámara rompe presiones si este se amerita, esto puesto que en algunos tramos existe presiones superiores a lo indicado en la normativa peruana, es decir que supera los 50 m de altura, por lo que es necesario colocar dichas

cámaras rompe presión, en el caso de las líneas de conducción, deben de ser de PVC, en diámetros según la demanda de la zona. Existiendo la manera de transitar por bombas o sea por gravedad.

Figura 5: Línea de conducción



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar (18).

❖ Clase de tubería

Según Agüero (19), que, “para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería”.

❖ Tipo de tubería

Menciona Aguirre (24), que, “para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams”. Los tipos de tuberías.

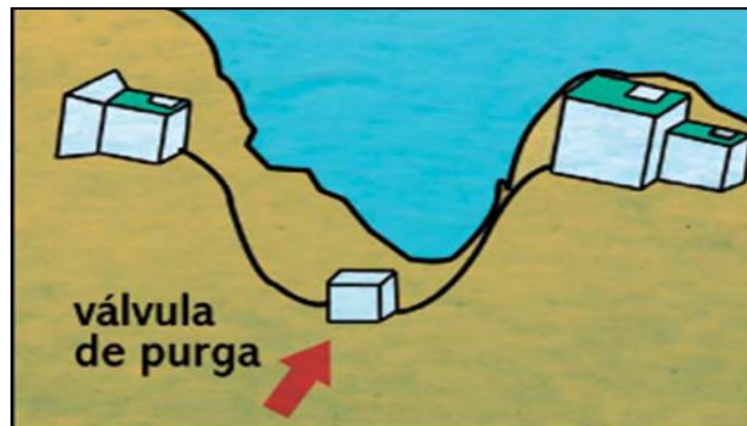
❖ **Diámetro de la tubería**

Refiere Agüero (19), que, “el diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s.”

❖ **Válvula de purga**

Señala Agüero (19), que, “Se coloca en los puntos bajos, quebradas profundas; para eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería.”

Figura 6: Válvula de purga

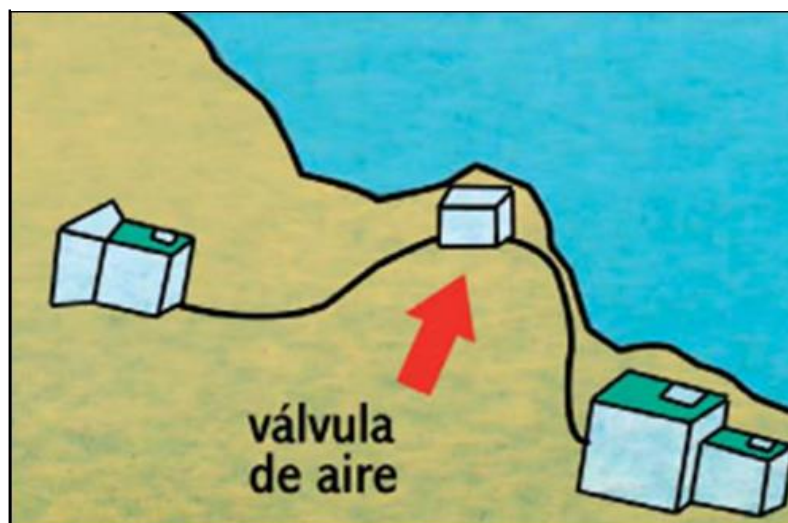


Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar 18.

❖ **Válvula de aire**

Sostiene Agüero (19), que, “Sirve para sacar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua. Se coloca en los puntos altos de la línea de conducción.”

Figura 7: Válvula de aire



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar 18.

❖ **Válvula reductora de presión**

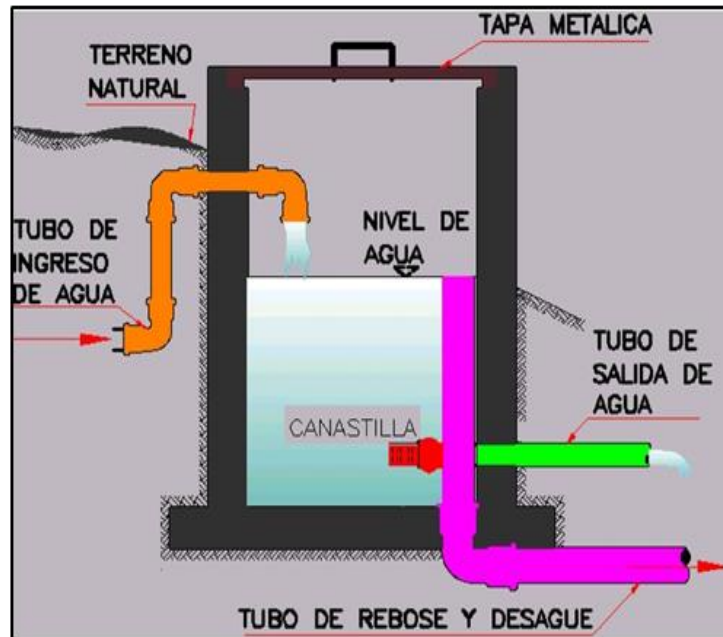
Señala Quiliche (25), que, “sirve para reducir la presión son automáticas y graduales.”

2.2.1.2.3. Cámara rompe presión

Nos señala Agüero (19), que, “la cámara rompe presión (CRP6) es empleada en línea de conducción, se ubica entre la captación y el reservorio en lugares de mucha pendiente (más de 50 metros de desnivel) sirve para regular la presión del agua y esta no ocasione problemas en la tubería y sus estructuras.”

Las partes externas de una cámara rompe presión

Figura 8: Cámara rompe presión tipo 6



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar (18)

❖ **Cámara húmeda**

Para Vicente (22), “es una caja de concreto armado, que sirve para romper la presión del agua.”

❖ **Tubo de ventilación**

Según Carhuapoma (27), “viene a un tubo de fierro galvanizado, sirve para la circulación del aire al interior de la cámara húmeda.”

❖ **Caja de válvula de control**

Según Vicente (9), “es una caja de concreto simple, que sirve para proteger la válvula de control.”

❖ **Tapa sanitaria**

Menciona García (24), que, “sirve para inspeccionar las válvulas flotadoras y de control, y realizar labores de mantenimiento en la cámara húmeda.”

❖ **Dado de protección**

Define Carhuapoma (29), que, “es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia o desagüe que sirve para evitar el paso de animales pequeños.”

Las partes internas de una cámara rompe presión

❖ **Válvula flotadora**

Nos indica Conza, Paúcar (18), que, “regula la salida de agua en forma automática en función al consumo.”

❖ **Cono de rebose**

Para García (24), que, “sirve para eliminar el agua, cuando la válvula flotadora falla, así como para realizar el mantenimiento de la cámara.”

❖ **Tubería de rebose y limpia**

Menciona Carhuapoma (29), que, “sirve para eliminar el agua excedente cuando se malogra la válvula flotadora y para el mantenimiento de la cámara húmeda.”

❖ **Canastilla de salida**

Nos indica Conza, Paúcar (18), que, “Permite la salida del agua de la cámara rompe presión evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.”

❖ **Tubería de salida**

Considera Figueroa (28), que, “la tubería PVC que conduce el agua a la red de distribución.”

❖ **Tubería de entrada**

Manifiesta García (21), que, “es el tubo por donde ingresa el agua a la CRP.”

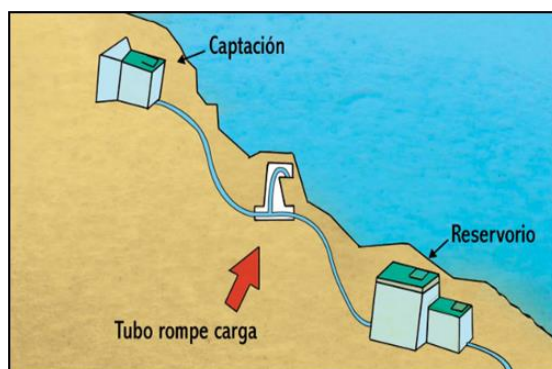
❖ **Válvula de control**

Nos indica Figueroa (28), que, “sirve para regular el caudal de ingreso a la cámara y para realizar la labor de mantenimiento y reparación.”

❖ **Tubo rompe carga**

Nos indica Conza, Paúcar (18), que, “en algunos casos cuando existe demasiado desnivel entre la captación y el reservorio (mayor a 50 metros) se instalan cámaras rompe presión tipo CRP-6 o tubos rompe carga para evitar que la tubería reviente por la presión del agua.”

Figura 9: Tubo de romper carga



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Paúcar (18)

❖ Cámara distribuidora de caudales

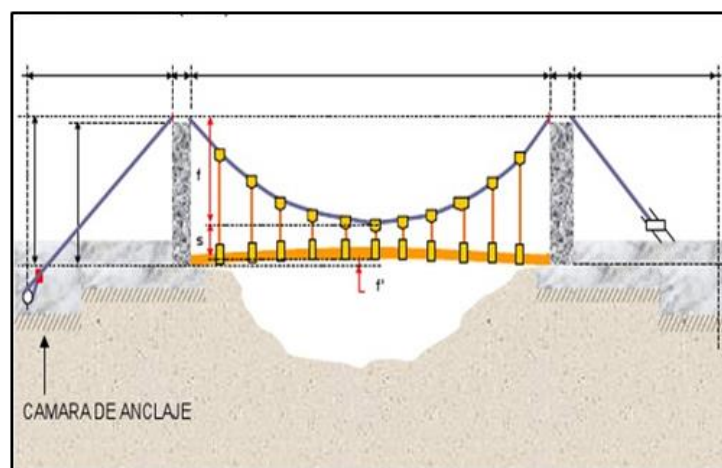
Para Quiliche (25), “es una estructura que sirve para distribuir el caudal de agua a dos o más sectores de acuerdo al número de usuarios/as.”

❖ Pases aéreos

Según Figueroa (28), “es una estructura que permite el paso de un tramo de tubería a través de un accidente topográfico natural o artificial, constituida de elementos de acero y algunos elementos de concreto (cimentaciones).”

Menciona Quiliche (25), que, “se construye cuando en el recorrido de la línea de conducción, redes de distribución y conexiones domiciliarias se presentan quebradas profundas, ríos, acantilados, zonas rocosas; que no hacen posible excavar la zanja.”

Figura 10: Pase aéreo

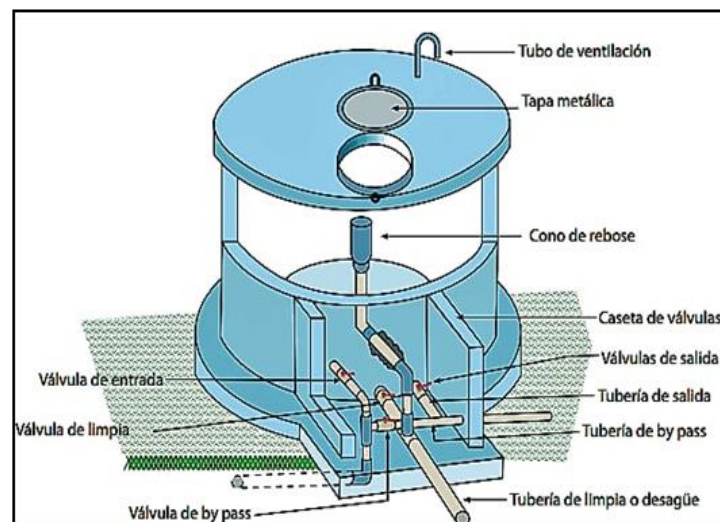


Fuente: Extraído del repositorio ULADECH, tesis de Leiva Milla

2.2.1.2.4. Reservorio

Indica Soto (29), que los reservorios una vez concluida su tránsito del agua desde la captación, pasa por la línea de conducción, su destino siguiente es la deposición de la misma en el contenedor, denominado reservorio, quien debe de cumplir lineamientos establecidos por normativa peruana, esto con el propósito de preservar la calidad de agua, para ser adecuada para consumo humano, de no serlo, se debe de implementar una planta de purificación, conocido como planta de tratamiento de agua potable, quien purifica la concentración del agua, de ser necesario para convertirlo en adecuada para consumo humano. Cada componente es indispensable dentro del reservorio, siendo los siguientes del componente la tubería de ventilación, tapa sanitaria, tanque de almacenamiento, caseta de válvulas, tubería de salida, tubería de rebose y limpia, dado de protección y accesorios

Figura 11: Reservorio de almacenamiento de forma circular



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar (18).

❖ **Tubería de llegada**

Considera Agüero (19), que, “el diámetro está definido por la tubería de conducción, debiendo estar provista de una válvula compuerta de igual diámetro antes de la entrada al reservorio de almacenamiento; debe proveerse de un by - pass para atender situaciones de emergencia.”

Define Conza, Paúcar (18), “que, permite el ingreso del agua que se conduce desde la captación al reservorio.”

❖ **Tubería de salida**

Sostiene Agüero (19), que, “Tubería PVC que permite la salida del agua a la red de distribución.”

Nos da a conocer Conza, Paucar (18), que, “Permite la salida del agua desde el reservorio a la red de distribución.”

❖ **Tubería de limpia o desagüe**

Agüero (19), nos manifiesta que, “la tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.”

❖ **Tubería de rebose**

Para Agüero (19), que, “la tubería de rebose se conectará con descarga libre a la tubería de limpia y no se proveerá de válvula compuerta, permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento.”

Nos indica Conza, Paucar (18), que, “conduce el agua del cono de rebose al tubo de desagüe.”

❖ **Cono de rebose**

Nos manifiesta Conza, Paúcar (18), que, “el cono de rebose es para dejar salir el agua que sobrepase el nivel de almacenamiento.”

❖ **Tapa sanitaria o metálica**

Nos menciona, Barrios, et al (16), que, “Es una tapa metálica, permite ingresar al interior del reservorio, para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración.”

❖ **Tubería de By-pass**

Según Agüero(26), “es la instalación de una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida. Esta constara de una válvula compuerta que permita el control del flujo de agua.”

Esto tiene la función que para cuando se cierre la tubería de entrada al reservorio, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción (26).

❖ **Válvula de paso (By-pass)**

Para Quiliche(28), sirve para que, “el agua pase directamente de la captación a la red de distribución, cuando se realiza las labores de mantenimiento en el reservorio.”

❖ **Válvula de entrada**

Menciona Agüero (26), que, “permite regular la entrada de agua desde la captación al reservorio.”

❖ **Válvula de salida**

Según García (25), viene a ser el que, “permite la salida del agua hacia la red de distribución.”

❖ **-Válvula de limpia**

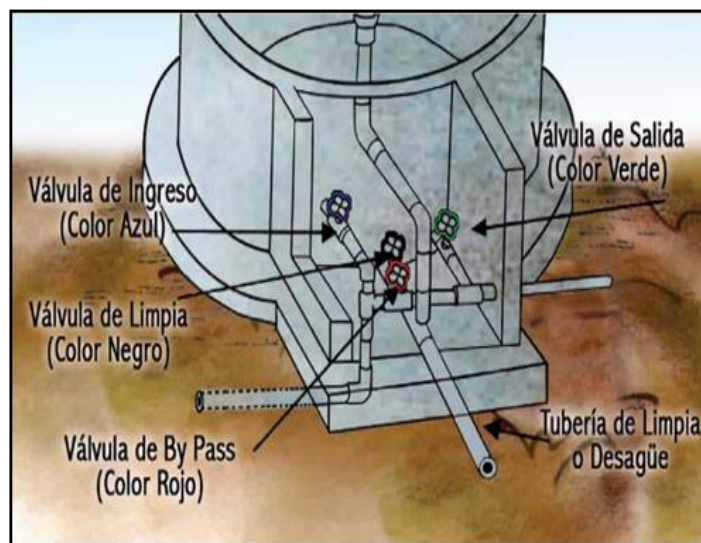
Para Agüero (26), viene a ser el que, “permite la salida del agua del reservorio después de realizar la labor de mantenimiento.”

❖ **Caseta de válvulas**

Nos indica Quiliche (28), que, “es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege a las válvulas.”

La caseta de válvulas tiene las siguientes válvulas.

Figura 12: Caseta de válvulas



Fuente: Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales, Conza, Páucar (18).

❖ **Tubo de ventilación**

Manifiesta el “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento” [MVCS] (30) que, “Es de fierro galvanizado,

permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento.”

❖ **Canastilla de salida**

Nos indica Conza, Paúcar (18), que, “Permite la salida del agua del tanque de almacenamiento evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.”

❖ **Control estático**

Define, Conza, Paúcar (18), que, “su función es derivar el agua que viene de la captación directamente al tubo de rebose para evitar que se desperdicie el agua clorada cuando el reservorio está lleno.”

2.2.1.2.5. Línea de aducción

Para el “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento” [MVCS] (30), menciona que, la línea de aducción son los que parten desde el reservorio y se dirige a las viviendas, pudiendo existir también en este tramo, cámara rompe presión, esto ya dependerá si existe una presión elevada de 50 m, es así que esta línea de aducción es recomendable que sea de PVC, de diámetro según la demanda de la población.

Figura 13: Línea de aducción



Fuente: Extraído del repositorio ULADECH, tesis de Leiva Milla (20).

❖ **Válvula de salida**

Define García (21), que, “permite la salida del agua hacia la red de distribución.”

❖ **Clase de tubería**

Según Agüero (23), “para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.”

❖ **Tipo de tubería**

Plantea Aguirre (24), que, “para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la

fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla N° 2.”

❖ **Diámetro de la tubería**

Menciona Agüero (23), que, “el diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s”

Para García (21), “el diámetro mínimo recomendado para líneas principales 2” y para línea secundarias 1”.

❖ **Válvula de purga**

Considera Conza, Paúcar (18), que, “en las zonas bajas de la zona o en los ramales extremos de la red de distribución se instalan válvulas de purga para eliminar la tierra y arena que se acumula dentro de la tubería.” (Ver figura N°3)

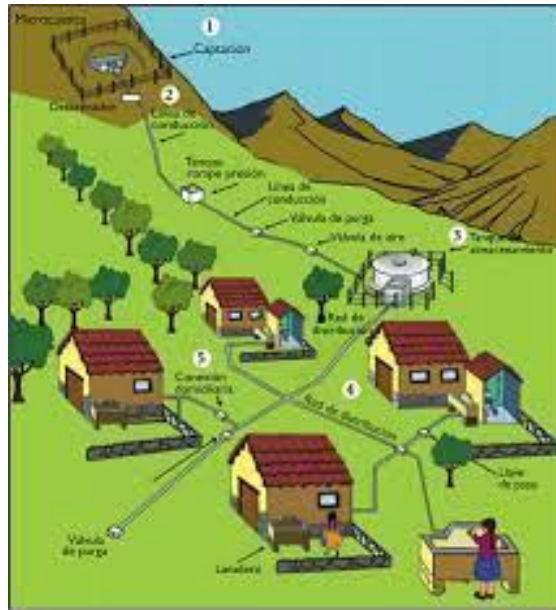
❖ **Válvula de aire**

Según Carhuapoma (27), que, “es usada para expulsar el aire que se acumula en la red.” Para García²⁴, “se ubicará en el lugar más alto del contrapendiente para la purga del aire atrapado.”

2.2.1.2.6. Red de distribución

Para Leiva (26); en su trabajo de investigación menciona que, después que el agua se ha vuelto potable, es hora de enviarlo por la red de distribución, la cual es el punto de inicio de la línea de aducción, el cual tiene dentro de sus funciones, tener en cuenta los diámetros de las tuberías a ser usadas, esto con el propósito de abastecer a toda la localidad.

Figura 14: Línea de distribución



Fuente: Extraído del *Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales de los autores Conza, Páucar (18).*

❖ Clase de tubería

Según Agüero (19), “para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.”

❖ Tipo de tubería

Menciona Aguirre (24), que, “para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla 2.”

❖ Diámetro de la tubería

Refiere Agüero (25), que, “considerando el máximo desnivel en toda la longitud del tramo, el diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s.”

❖ **Válvula de purga**

Indica Carhuapoma (29), que, “elimina la tierra y arena que se acumula dentro de la tubería, así como eliminar el agua cuando se hace la desinfección de la red de distribución.”

❖ **Válvula de aire**

Refiere García (24), que, “se ubicará en el lugar más alto del contrapendiente para la purga del aire atrapado. Se colocan en los puntos altos de la línea.”

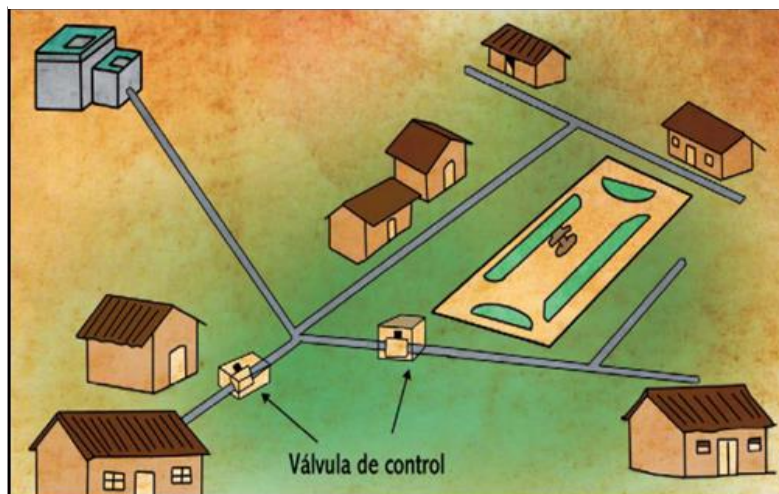
❖ **Válvula reductora de presión**

Para Carhuapoma (29), “es usada para reducir la presión interna de la línea de red de distribución.”

❖ **Válvula de control**

Según Conza, Paúcar(18), “tiene la finalidad de regular el flujo del agua hacia todos los sectores de la red de distribución, así como para obturar el servicio si fuera necesario cuando se realicen reparaciones o nuevas instalaciones.”

Figura 15: *Válvula de control*



Fuente: *Extraído del Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales de los autores Conza, Páucar (18).*

2.2.1.2.7. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

Sostiene Mendoza (33); que, para que el desarrollo de la evaluación sea efectivo, se utiliza preliminarmente la combinación de la información obtenida realizada (evaluación directa) con la información que se tiene en realidad del sitio de estudio, para conseguir los resultados que expliquen la situación existente de las partes que integran el sistema de suministro de agua.

2.2.1.2.8. Condición sanitaria

Para la “Organización Mundial de la Salud” [OMS](31), que, referirse a condición sanitaria, es referirse a la inexistencia de afecciones a la salud, es decir que no existe problemas de enfermedades que ocasionen daños a las personas, asimismo, nos dice que la condición sanitaria del hombre no puede ser notorio siempre a simple viste y en ciertas ocasiones si, puesto que se puede notar en la presencia de bacterias en el agua, así como la coloración que pueda presentar, entre otros factores

de percibir a simple vista, de no ser percibido a simple vista será necesario realizar ensayos para determinar la calidad de agua, analizar la presencia de qué tipo de contaminantes están presentes dentro del agua.

2.2.1.2.9. Cobertura del servicio de agua potable

Nos refiere el “Ministerio de Economía y Finanzas” [MEF] (34); que, es el porcentaje de habitantes que se brindó el “servicio de agua potable en un año específico y La cobertura de servicio se establece bajo la siguiente relación: (cobertura de agua potable % = Población servicio con agua potable año n x 100/ población total, año n.)”.

2.2.1.2.10. Parámetros de agua para consumo de humano

Según el “Ministerio de Salud” [MINSA] (35), los parámetros establecidos para catalogarlo como apto el agua, están ya mencionados en el MINSA, quien ha tomado como referencia lo estipulado por la normativa explicado en la OMS, donde también mencionan los parámetros establecidos, es evidente y notorio observar cada parámetro basado en tipos de contaminantes, así como la presencia de metales aceptables, dentro de la composición del agua.

2.2.1.2.11. Educación sanitaria

Nos da a conocer la “Atención Primaria y Saneamiento Básico de Cajamarca” [APRISABAC](20); que, es una sucesión abocado a estimular maneras de vivir sano (conductas, hábitos, procedimientos) en función de las necesidades características de la persona, familia o congregación.

2.2.1.2.12. Población rural

Nos manifiesta el “Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria” [CEPIS](36); que, la población rural vienen a ser un grupo de personas que conllevan particularidades de progreso análogo, cuyo movimiento económico en su mayoría está íntimamente ligado a la ganadería y agricultura, encontrándose a estas poblaciones entre 500 a 2000 personas en los distintos lugares de orígenes.

III. Hipótesis

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental

Según Hernández, et al.(37), “la investigación no experimental se divide en diseños transversales y diseños longitudinales, la investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables”.

El diseño de la investigación para el presente estudio, Según los objetivos planteados el diseño es de tipo cualitativo de corte transversal y No Experimental, porque no se puede manipular la variable existente: y el nivel de estudio es descriptivo, es así que el diseño se basara en:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para analizar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del sector de Monchoruco.
- Diseño del instrumento que permita formular el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia de la condición sanitaria de la población seleccionada.
- Aplicar los instrumentos para caracterizar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

Teniendo en cuenta el tipo y nivel de investigación a la cual estamos sujetas en la presente investigación, se tendrá un diseño No Experimental, como se puede observar en el siguiente esquema

Figura 16: Diseño de la investigación



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la gráfica anterior, para iniciar nuestro proceso investigativo, se inicia con la observación, relacionada a dar un vistazo de la zona en estudio, para tener una idea de la apreciación de la zona en estudio, así podemos elaborar los instrumentos y materiales adecuados, posterior a ello, se procede a la recolección de muestras, esto con el propósito de analizarlos, la cual es el siguiente paso, obtener resultados de las muestras obtenidas, basándonos en el conocido análisis de resultados, para posteriormente se obtenga un resultado final.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población está conformado por el sistema de agua potable del distrito de Carmen de la Frontera

4.2.2. Muestra

La muestra el centro Poblado de Monchoruco de los cuales se tomó como muestra para las encuestas 80 pobladores.

Es notorio que tanto la muestra como el universo, son iguales, esto se debe a que la muestra no es representativa en nuestro estudio, es decir

dejar de analizar alguno de los componentes, no va a dar resultados adecuado, la cual no daría un resultado verídico, es por ello que todo el sistema debe de ser analizando tanto en el ámbito de la muestra como el universo.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

4.3.1. Definición conceptual de los ítems

a) Variable

La variable es el comienzo para dar un concepto determinado sobre las características de una muestra en estudio, con el objetivo de sintetizar y conceptualizar lo que se quiere obtener acerca de la investigación requerida.

b) Definición Conceptual

La definición conceptual es la que se obtiene de distintas fuentes como libros, artículos, tesis, etc. Donde denotan géneros y describen características.

c) Definición Operacional

Una definición operacional forma un grupo de procedimientos que desarrolla actividades que un observador llevara a cabo para evaluar o analizar la validez de un concepto teórico sobre un hecho que se investigara.

d) Dimensiones

Las dimensiones son magnitudes que junto a otras describen y definen características de acuerdo al contexto específico que se investiga.

e) Indicadores

Los indicadores son informaciones o datos que sirven para conocer las características y la intensidad de un objeto en estudio.

f) Unidad de Medida

La unidad de medida es una medida determinada con lo cual se quiere dar a conocer una variable en estudio.

4.3.2. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 3: Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN		
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	Se denomina sistema de abastecimiento de agua porque conduce al fluido para el consumo humano por efectos de gravedad, iniciando en la captación hasta el reservorio, que desde allí será transportado hasta las viviendas.	Se realizo la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable que abarca desde la captación hasta la red de distribución, a través de fichas técnicas por reglamentos vigentes en el Perú.	Captación	Tipo de captación	Tipo de tubería	Nominal	Nominal
					Caudal	Clase de tubería	Intervalo	Nominal
					Antigüedad	Diámetro de tubería	Intervalo	Intervalo
					Material de construcción	Cerco perimétrico	Intervalo	Nominal
				Línea de conducción	Tipo de línea de conducción	Tipo de tubería	Nominal	Nominal
					Antigüedad	Clase de tubería	Intervalo	Nominal
					Caudal	Diámetro de tubería	Intervalo	Intervalo
				Reservorio	Tipo de reservorio	Clase de tubería	Nominal	Nominal
					Forma de reservorio	Volumen	Nominal	Intervalo
				Línea de aducción	Material de construcción	Antigüedad	Nominal	Intervalo
Antigüedad	Clase de tubería	Intervalo	Nominal					
Red de distribución	Tipo de tubería	Diámetro de tubería	Nominal	Intervalo				
	Tipo de red de distribución	Tipo de tubería	Nominal	Nominal				
				Clase de tubería	Intervalo	Intervalo		
				Antigüedad	Diámetro de tubería	Intervalo	Intervalo	
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA	VARIABLE DEPENDIENTE	Es el estado situacional que genera en los pobladores, las cuales tienen que estar óptimas para garantizar la buena calidad, cantidad, cobertura y continuidad del agua para de esta manera verificar que la condición que depende de la calidad.(19)	Se efectuó fichas técnicas utilizando en encuestas aplicadas al caserío en estudio.	Cobertura	Vivienda conectadas a la red	Nominal	Intervalo	
					Dotación utilizada	Nominal		
				Cantidad	Caudal	Intervalo	Intervalo	
					Caudal en época de escasez	Intervalo		
				Continuidad	Conexiones domiciliarias	Nominal		
Calidad de agua	Piletas	Determinación del estado de la fuente	Nominal					
		Tiempo a trabajo de la fuente	Intervalo					
		Colocan cloro	Intervalo					
		Nivel de cloro residual	Intervalo					

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete con la finalidad de poder mejorar los componentes que conforman el sistema y los cuales se encuentran en mal estado.

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Basada en la recolección de información, aplicando la observación y recolección de información a través de encuestas, con la principal característica de que los trabajos son insitu, donde no debe de existir alguna alteración por parte del investigador la localidad en estudio.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- **Fichas técnicas:**

Se realizará la elaboración de fichas el cual va a permitir poder evaluar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable

- **Cuestionarios**

Se realizará una lista de preguntas para los pobladores de la localidad de Monchoruco así se permitirá saber la condición sanitaria del centro poblado

4.5. Plan de análisis

Para el caso de plan de análisis de nuestro trabajo de investigación, procederemos de la siguiente manera, una vez se haya recolectado toda la información necesaria en campo:

- Realización de trabajo en gabinete, ingreso a gabinete para poder descargar toda la data recolectada.
- Organización de datos, en programas adecuados, la más usual usada el Excel, es decir se va a descargar los datos, pero estos organizados dependiendo de las variables en estudio, luego dependiendo de las dimensiones e indicadores que fueron recolectado de información.
- Organización por instrumento, esto como se mencionó anteriormente, cada instrumento que se aplique va a cumplir la función de detener información del indicador estudiado.
- Creación de tablas y gráficos, una vez procesado la información, se generan las barras en estudio, así mismo los gráficos, graficas de varianzas, con el propósito de medir tendencias.
- Análisis de muestras, una vez tabulados los gráficos y tablas, procedemos a analizarlos para poder llegar a varios resultados.
- Resultado final, una vez analizado todos los instrumentos, en base a cada indicador, se obtiene un resultado, llamado respuesta final, lo cual nos dará lugar después a conclusiones y recomendación

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 4: Matriz de consistencia

Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE MONCHORUCO, DISTRITO DEL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA , DEPARTAMENTO DE PIURA Y SU INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN SANITARIA– 2022					
Problema	Objetivos	Justificación	Marco teórico y conceptual	Variable	Metodología
<p>Caracterización del problema: La localidad en estudio, en temas de abastecimiento de agua potable, podemos notar deficiencias de gran consideración, los cuales afectan a la población, en temas de calidad de vida, podemos notar que la antigüedad es uno de los problemas latentes, ya que el sistema de abastecimiento de agua tiene una antigüedad de</p>	<p>Objetivo general: -Evaluar y proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura para su incidencia en la condición sanitaria-2022.</p> <p>Objetivos específicos: a) Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro</p>	<p>El centro Poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba departamento de Piura, no cuenta con un servicio de agua potable para el consumo humano lo que expone altamente la salud de las personas, en especial madres y ancianos. La población tiene una deficiente calidad de vida, puesto que el agua a la que acceden en sus viviendas es un sistema rustico</p>	<p>Antecedentes En Colombia, Pérez, Pineda1, 2019. En su tesis titulada: “Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad de la Salle. Donde el objetivo general: Diagnosticar la evolución del sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia. metodología de investigación, de nivel cualitativa, tipo de investigación descriptivo, de diseño</p>	<p>Variable 1: Sistema de Agua Potable</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Captación · Línea de conducción · Reservorio · Línea de aducción · Red de distribución <p>Variable 2:</p>	<p>Tipo de investigación: La metodología a utilizar es Exploratorio- Cuantitativa mediante la recolección de información porque se harán visita de campo, se recolectará información mediante la aplicación de encuestas.</p> <p>Nivel de la investigación: Se usará el nivel descriptivo porque se recolecta toda la información en campo sin alterarlas ni modificarlas en la realidad.</p> <p>Diseño de la investigación:</p>

<p>13 años. poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura para su incidencia en la condición sanitaria- Poblado de Monchoruco, 2022.</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la frontera, Provincia de Huancabamba, mejorará su incidencia en la condición sanitaria de la población?</p> <p>Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura para su incidencia en la condición sanitaria-2022.</p> <p>c) Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la</p>	<p>construido por sus mismos pobladores sin ningún criterio técnico y suministrándose sin ningún tratamiento de desinfección, además no abastece a toda la población, por lo que se ven obligados a abastecerse de pequeños manantiales y quebradas cercanas, lo que se ocasiona la existencia de en una alta incidencia en desnutrición infantil y de enfermedades gastrointestinales y la piel.</p> <p>b)</p>	<p>no experimental. Los resultados se observan que hay varios municipios con una cobertura inferior al 50%, los cuales bajaron un 5% cuando pasan de 448 en 2010 a 427 municipios en 2017. Finalmente, las siguientes conclusiones: Tener un rubro determinado para realizar estudios en las zonas rurales dispersas que son las más afectadas.</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>A) Captación</p> <p>B) Línea de conducción</p> <p>C) Reservorio</p> <p>D) Línea de aducción</p> <p>E) Red de distribución</p> <p>F) Conexiones domiciliarias - Diagnóstico del sistema de agua potable</p>	<p>· Condición sanitaria</p> <p>· Dimensiones:</p> <p>· Cobertura del servicio</p> <p>· Calidad del agua</p> <p>· Cantidad del agua</p> <p>· Continuidad del agu</p>	<p>El diseño de la investigación para el presente estudio, el diagnóstico es no experimental de tipo transversal, ya que aplica nuestra técnicas y herramientas, sin alterar las variables de estudio, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y posteriormente se examinan.</p> <p>Universo y muestra:</p> <p>El universo está conformado por el sistema de agua potable de la Provincia de Huancabamba. La muestra el centro Poblado de Monchoruco de los cuales se tomó como muestra para las encuestas 80 pobladores.</p> <p>Definición y operacionalización de variables:</p>
--	---	---	--	---

<p>población de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura para su incidencia en la condición sanitaria-2022.</p>	<p>- Condición sanitaria - población rural</p>	<p>Variable, Definición conceptual, Dimensiones, Indicador. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnica: Se aplicará la técnica de observación no experimental directa, encuesta, revisión documentaria que permite recoger la información o datos Instrumento: Los instrumentos serán constituidos por: Encuestas, fichas técnicas y reporte del puesto de salud.</p>
---	--	---

Fuente: elaboración propia

4.7. Principios éticos

Principio de protección a las personas

Según el Código de Ética de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote [ULADECH](37), nos dice que la persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad

Análisis: Según normativa institucional, se refiere a la dignidad humana, respetemos la confidencialidad y privacidad, se debe de tener en cuenta que la información que se puede obtener, no serán usadas para fines maléficás, que el hecho de ser usada con fines educativos e investigativos.

V. Resultados

5.1. Resultados

- Respondiendo al primer objetivo: “Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable, para determinar su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura – 2021”.

Tabla 1: Evaluación de la captación

COMPONENTE	INDICADORES	RECOLECCION DE DATOS	DESCRIPCION
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Manantial de ladera	Tiene un ojo de agua, el terreno tiene desnivel por lo cual el tipo que se designó.
	Material	Concreto armado de 210 kg/cm ²	de acuerdo al expedíentese se verificar la resistencia de concreto
	Caudal	0.84 l/s	Hallado con el método volumétrico
	Año de creación	14 años	Deficiente la estructura, ya que presenta diversas patologías
	Tipo de tubería	PVC	Recomendado para sistema de agua potable
	Clase de tubería	10	Se observo, la clase de tubería
	Diámetro de tubería de salida	2”	En la captación se observa el diámetro de tubería
	Cámara seca	Regular	Deficiente, por encontrarse patologías como fisuras y oxidación
	Cerco perimétrico	No cuenta	Cuenta con cerco perimétrico deficiente
	Cámara húmeda	Regular	Con deficiencia ya que se observa patologías, como desgaste, erosión, etc

Fuente: Elaboración propia – 2022.

Descripción: en lo observado al componente damos por final que, el sistema esta deficiente, presencia de patologías, lo cual es necesaria su respectivo mantenimiento, como dentro y fuera de la estructura de la captación.

Tabla 2: Evaluación de la línea de conducción.

COMPONENTE	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	ESPECIFICACIÓN
Línea de conducción	Tipo de línea de conducción	Gravedad	Terreno con desnivel
	Tipo de tubería	PVC	El tipo es encontrado en toda la línea
	Antigüedad	14 años	Indicada por el Jass
	Clase de tubería	10	Es una tubería recomendada par este tipo de sistema
	Diámetro de la tubería	1 1/2 pulg.	El diámetro regular, para la cantidad de pobladores
	Identificación de peligro	presenta	Las tuberías están a la intemperie en algunos sectores
	Pases aéreos	presenta	En toda la línea presentan en diferentes sectores los pases aéreos de esta tubería
	Estado de la tubería	Enterrado y aérea	Se observa en los dos estados
	Cámara rompe presión	Tipo - 6	Existe únicamente de este tipo en la línea de conducción
	Válvulas	Aire y purga	Encontramos estos componentes en puntos estratégicos

Fuente: Elaboración propia – 2022.

Descripción: el estado es deficiente, ya que se observa que la tubería pasa por pases aéreos que conlleva al deterioro de la tubería al transcurrir los años, por lo cual es necesaria el mantenimiento cuando sea necesaria.

Tabla 3: Evaluación del reservorio

COMPONENTE	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	ESPECIFICACIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Apoyado	Esta ubicado en un lugar estratégico para así poder proporcionar el líquido esencial
	Material de construcción	Concreto 210 kg/cm ²	Se obtuvo del expediente que se usó en esa época
	Forma del reservorio	cilíndrica	Es de 5 m ³ , lo cual no abastece en su totalidad a la población
	Tipo de tubería	PVC	Se observa que es de tipo PVC
	Clase de tubería	10	Este tipo es recomendable para sistemas de abastecimiento de agua potable
	Diámetro de la tubería antigüedad	1 1/5 pulg.	Se observo y se calculó el diámetro
	Antigüedad	14 años	De acuerdo a lo especificado del Jass
	Volumen	5m ³	Lo cual es deficiente por la cantidad de personas a usar
	Accesorios	Si cuenta	Se observa los accesorios necesarios para el reservorio
	Caseta de cloración	Si cuenta	Lo cual si se hace la desinfección respectiva
	Cerco perimétrico	Si cuenta	Podemos observar que algunos partes, encontramos oxidación del metal. Y desgaste de pintura
	Cámara seca	Regular	Cumpliendo su función, pero con deficiencia
	Cámara húmeda	Regular	Se encuentra en erosión y sedimentación

Fuente: Elaboración propia – 2022.

Descripción: Lo cual, de lo observado, se pudo observar patologías como desgaste, erosión, sedimentación, oxidación, y de capacidad limitante ya que no abastece a la

población en cuestión, lo cual es necesaria la mejora de este sistema.

Tabla 4: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución

COMPONENTE	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	ESPECIFICACIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de línea de aducción	Gravedad	Ya que existe desnivel del pueblo y el reservorio es por gravedad
	Tipo de tubería	PVC	Es una tubería usada en esa época de construcción
	Clase de tubería	10	Esta clase es recomendada para este tipo de sistema
	Diámetro de la tubería	1 1/5 pulg.	La tubería va constante desde la línea de conducción
	Antigüedad	14 años	Obtenido de los datos del Jass
	Identificación de peligro	presenta	Presenta por falta de cultura en mantenimiento
	Estado de la tubería	Enterrado	Se observa que en toda la línea se encuentra bajo tierra

Fuente: Elaboración propia – 2022.

Descripción: de acuerdo a lo observado, la línea de aducción como distribución, cumple su función pero con deficiencia por habito de uso, lo cual es necesario el mantenimiento respectivo de estas tuberías.

- **Respondiendo al segundo objetivo: “Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para determinar su incidencia en la condición sanitaria de la población d del centro poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura – 2021”.**

Tabla N° 5:5 Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera

DISEÑO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Nombre de la fuente	UCANAN	
Altitud	3247	m.s.n.m
Tipo de Captación	Manantial de ladera concentrado	
Caudal máximo de la fuente	0.84	l/s
Material de construcción	Concreto armado 210 kg/cm ²	
Tipo de tubería	PVC	
Diámetro de la tubería de entrada	2”	Pulg
Clase de tubería	10	
Altura de la cámara húmeda	0.90	Mts
Número de ranuras de la canastilla	115	Unid
Diámetro de la canastilla	2	Pulg
Distancia entre el puto de afloramiento y la cámara húmeda	1.40	Mts
Diámetro de la tubería de rebose y limpieza	2”	Pulg

Fuente: Elaboración propia – 2021

Descripción: ya observado se establece que es un manantial de ladera concentrado, con Q_{máx} de 0.84 lt/seg, la cantidad de llorones u orificios es de 3 orificios y con diámetro de 1 ½”

Tabla 6: Diseño hidráulico de la línea de conducción

DESCRIPCION	DISTANCIA HORIZONTAL	NIVEL DINAMICO - COTA -	LONG. DE TUBERIA	PENDIEN TE	CAUDAL	DIAMETRO CALCULADO	DIAMETRO ASUMIDO	VELOCIDAD CALCULADA	PERDIDA DE CARGA UNITARIA
	(Km + m)	(m.s.n.m.)	(m)	(m/m)	(m³/Seg.)	(mm)	(mm)	→ (m/Seg.)	(m/Km)
CAPTACION	00 Km+ 000.00 m	3,250.00	0.00		0.001				
CAPTACION - CAMARA ROMPE PRESION 1 TP 6	00 Km+ 070.00 m	3,102.00	70.00	2.114	0.001	11.529	51	4.790 m/Seg.	0.108
(1- CRP TP 6)- RESERVORIO	00 Km+ 170.00 m	2,920.00	100.00	1.820	0.001	11.889	52	4.504 m/Seg.	0.140

Fuente: Elaboración propia – 2021

Descripción: de acuerdo a lo diseñado podemos considera una cámara rompe presión tipo 6. Ya que la línea tiene una longitud línea de 602 m

Tabla 7: Diseño de la cámara rompe presión

DISEÑO DE LA CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6	Valores Calculados	Valores de Diseño
DESCRIPCION		
1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) -	90.00	0.90
2. Dimensiones internas de la Cámara Rompe Presión	0.8 x 0.8 x 0.9 m	
2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H	7.51	
Altura total de agua (HT), en la cámara Rompe	50.00	50.00
Altura de agua hasta la Canastilla.	10.00	10.00
2.2 Diámetro mayor de la Canastilla (Dcanastilla)	2	2
longitud de la Canastilla (L)	20.00	20
Número de Ranuras de la Canastilla (NR)	65.00	65
2.3 Diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.	2.00	2
Dimensiones del Cono de Rebose	2x4 pulg	

Fuente: Elaboración propia – 2021

Descripción: con el diseño podemos observar que la presión que produce es cero, lo cual es buena ya que permitirá hacer los mantenimientos respectivos sin dificultad.

Tabla 8: Diseño de cloración por goteo para el reservorio

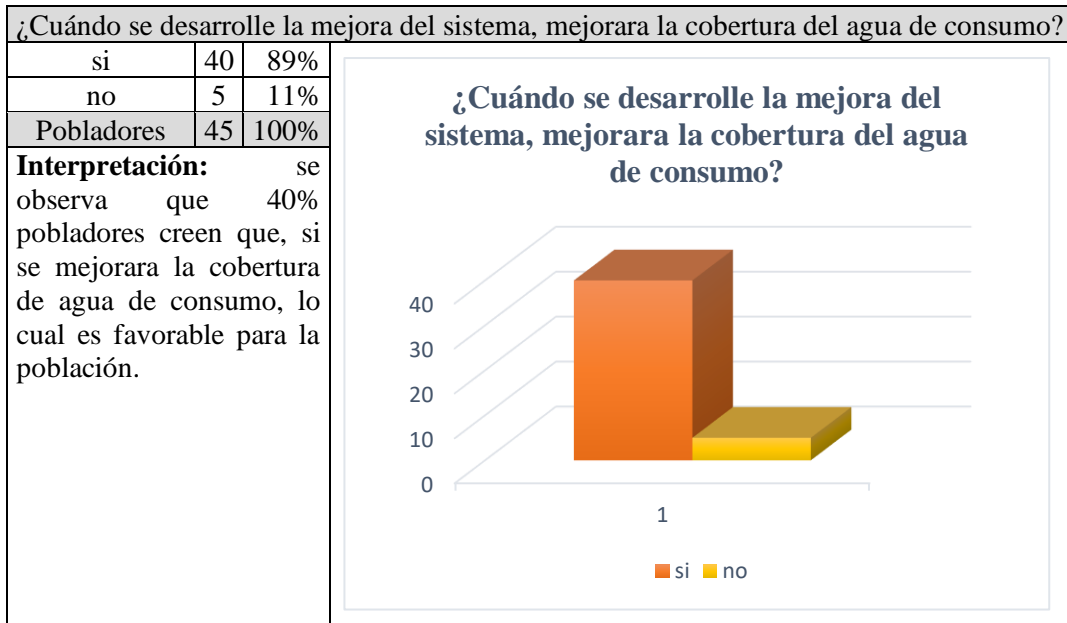
CASETA DE CLORACIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Días que se clorara	30	Días
Min. en días de cloración	30240.00 min	Min.
Vol. de la solución Madre	750	Lts
Vol. de la solución Madre	750000	MI
Q goteo	24.80	MI/min

Fuente: Elaboración propia – 2022

Descripción: a lo diseñado se puede observar que la funcionalidad será optima, lo cual ayudará mucho, a la desafección del agua para consumo.

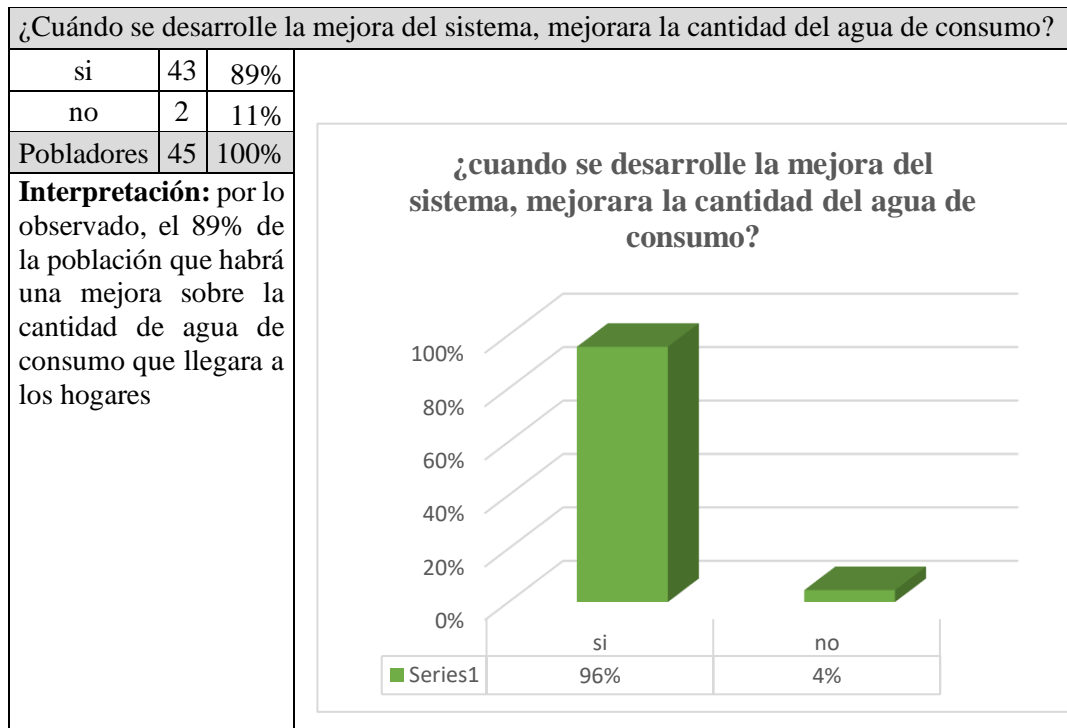
- Respondiendo al tercer objetivo: “Obtener la condición sanitaria de la población del centro poblado de Monchoruco, Distrito del Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba Departamento de Piura – 2021”.

Tabla 9: Estado de la cobertura del servicio



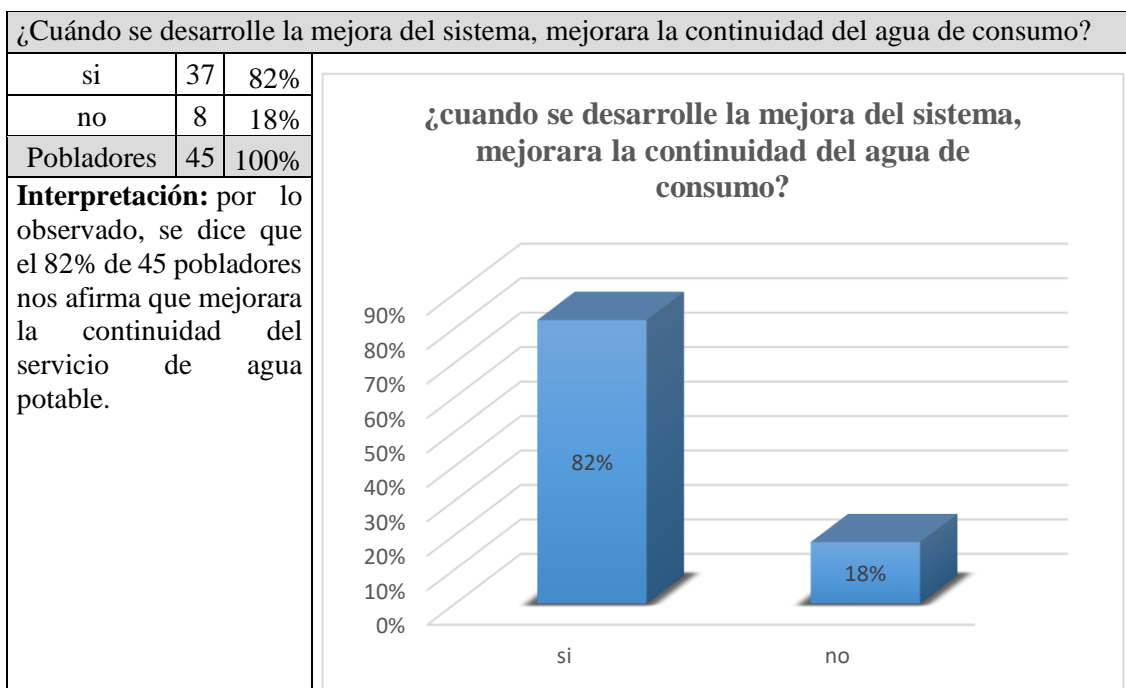
Fuente: Elaboración propia – 2022

Tabla 10: Estado de la cantidad de agua

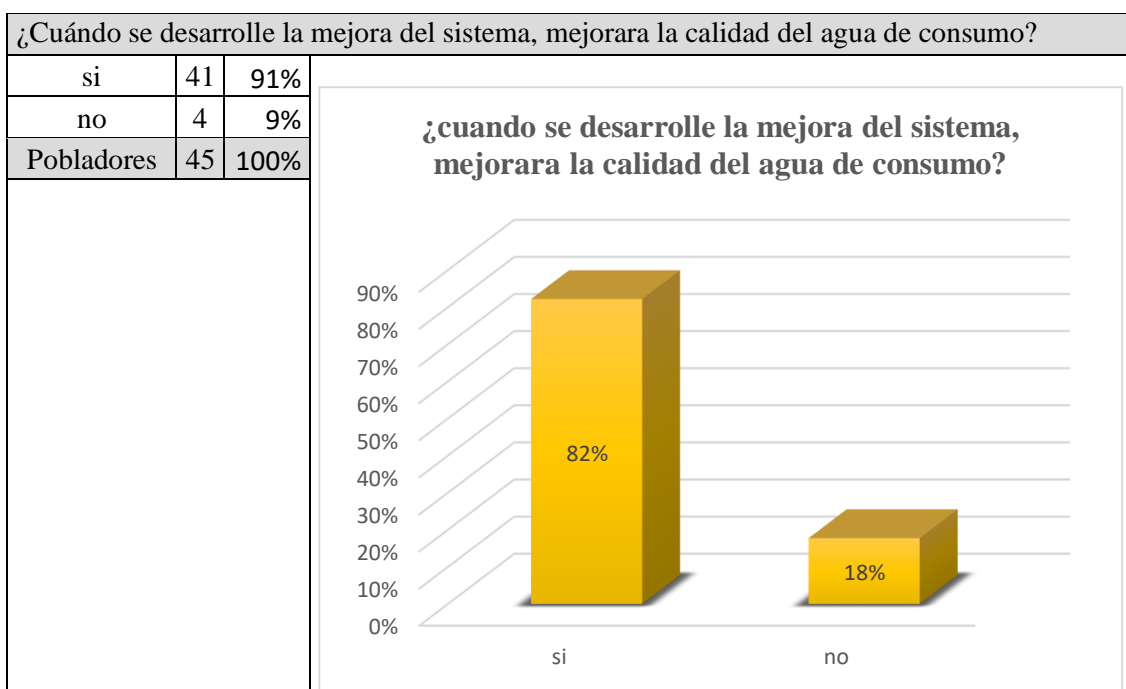


Fuente: Elaboración propia – 2022

Tabla 11: Estado de la continuidad del servicio



Fuente: Elaboración propia – 2022



Fuente: Elaboración propia – 2022

5.2. Análisis de resultados

Respondiendo al primer objetivo:

Por lo observado tenemos una captación de tipo de manantial de ladera, lo cual consta con una estructura de concreto armado, lo cual consta con una fuente de ojo de agua, observamos que la corona es de medidas de 1.50*1.20*0.90 m, con 2 orificios de 2” de diámetro, consta con cámara húmeda, con dimensiones 0.90.1.00.0.90 m, se encuentra con deficiencia ya que existe desgaste de pintura a lo superficial, y erosión como sedimentación en la parte interna, encontramos también la tubería de rebose que es de 2” de diámetro, lo cual no consta de canastilla de protección, consta con rebose, también podemos observar, la cámara húmeda, consta con los accesorios necesarios y funciona con normalidad, pero cuenta con deficiencia en la aparte de mantenimiento, ya que en la tapa se observa oxidación de dicho material, con una tubería de salida de 2 pulgadas; también existe la línea de conducción con tubería de clase 10, lo cual es recomendado, esta en uso pero con falencias, ya que se puede observar que cada cierta distancia podemos encontrar pases aéreas, lo cual no beneficia a las tuberías ya que están a la intemperie y están siendo afectadas directamente por el sol, lo cual la línea de conducción cumple su función pero con deficiencias, también podemos encontrar la estructura que es uno de los componentes del sistema que es el reservorio, en nuestro caso es de forma circular con capacidad de volumen de 15 m³, lo cual esta no da cobertura a su totalidad, ya que el caudal que lleva a así las viviendas no es lo suficiente, consta de cerco perimétrico que se puede observar patología como oxidación y desgaste de pintura a sus

alrededores, también consta de línea de aducción, está en función pero con leves deficiencias, lo cual no es necesario su cambio, consta de válvulas de purga como de aire, que son necesarias cuando exista mantenimiento, las conexiones domiciliarias son rústicos lo cual es necesaria la mejora de las cajas de paso.

Respondiendo al segundo objetivo:

Por lo observado en la parte de la captación, es necesaria la búsqueda de otra fuente, ya que el volumen de agua no es suficiente, entonces tendríamos que mejorar la captación de nuestro sistema de agua potable, cambiar las dimensiones de nuestra estructuras como cámara húmeda como seca, en la parte de la línea de conducción , se mantendrá el diámetro de la tubería, y se aumentara una cámara rompe presión de tipo 6, en nuestro reservorio de mejorar la capacidad de volumen, ya que con la actual no hay mucha cobertura de agua potable, lo cual será necesaria cambio de cerco perimétrico y del reservorio su elementos que la componen, nuestra línea de aducción se mantendrá el diámetro de la tuberías, en nuestro conexiones domiciliarias se mejorara la cajas de paso.

Respondiendo al tercer objetivo:

Ya mejorado los componentes de nuestro sistema de agua potable, se podrá asegurar la cobertura, continuidad, de agua que llegara a nuestras viviendas, ya con el uso de la cloración se mejorara la calidad del liquido que estamos consumiendo, para poder mantener nuestras estructuras de abastecimiento de agua potable, es necesaria la orientación y el hábito de cómo mantener seguro y protegido nuestro sistema, con mantenimientos continuos.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que la evaluación determino el estado “del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Monchoruco” que está en malas condiciones y por otro lado el estado de dicha captación se encuentra en un estado regular ya que no hay un mantenimiento adecuado.
2. Se concluye que el mejoramiento de la captación tendrá mayor capacidad y se va realizar al sistema que cumpla con todos los parámetros concretados por la norma de diseño hidráulico así tendrán una mejor calidad de agua potable.
3. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta dada llegue a la conclusión de que dicho mejoramiento realizado en “el sistema de abastecimiento de agua potable va mejorar la condición sanitaria del centro poblado de Monchoruco”, viendo los resultados de la encuesta se pudo observar que más del 70% de la población están de acuerdo con la evaluación y mejoramiento.

Aspectos complementarios

1. Se recomienda hacer la evaluación con dichos instrumentos (fichas técnicas, wincha, etc.) y tomar fotografías de lo observado para así al momento de procesar los datos sean más clara la información obtenida del campo hacia los resultados.
2. Al momento de Mejorar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable se recomienda consultar Reglamentos, Normas, Libros y Tesis para una comparación y así obtener cálculos que sean eficientes y óptimos para nuestro Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.
3. Se recomienda Realizar talleres a la población, sobre el manejo y disposición del uso del sistema de abastecimiento de agua potable en reuniones con el JASS. Se recomienda Al finalizar una encuesta a toda la población para determinar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el beneficio del ser humano.

VII. Referencias bibliográficas

1. OMS (2017) 2100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento seguro.
2. Oxfam (2021) Un crimen recurrente: la falta de agua, Lima, [Citado 03 de abril del 2020] URL disponible en <https://www.miraflores.gob.pe/un-crimen-recurrente-la-falta-de-agua-potable/#:~:text=En%20Per%C3%BA%2C%20entre%207%20y,llueve%209%20mil%C3%ADmetros%20al%20a%C3%B1o.>
3. Puertas Zeta CA. Diagnóstico del sistema de red de agua potable en el A.H Ollanta Humala Tasso zona urbano marginal del distrito de 26 de octubre provincia Piura departamento Piura septiembre - 2019. Univ católica Los Ángeles Chimbote. 2019;81.
4. Rivas Talledo HO. Diagnóstico del sistema de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado Monteverde, distrito de Las Lomas, provincia de Piura -Piura, Setiembre, 2019. Univ católica Los Ángeles Chimbote. 2019;107.
5. Arboleda T y Ruiz C, (2017) Diagnóstico y mejoramiento del sistema de acueducto del municipio de mesitas del colegio (Cundinamarca) Arboleda Triviño – Bogota, 2017.
6. Pérez, S (2019) Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia.
7. Martínez, S (2019), Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia.

8. Tapia J. Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo, [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2014. [citado 2019 Ago. 09].
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2990>
9. Crespin R 2020 Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Patate, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020 [Tesis para optar el grado de bachiller en Ingeniería civil, Disponible en <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16925>
10. Quispe V (2019) Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019 Disponible en <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/15206>
11. Chuquicondor Arroyo, Senovio (2019). Mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío Alto Huayabo-San Miguel del Faique-Huancabamba-Piura, enero-2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10936>
12. Valdiviezo G (2019), Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío la capilla del distrito San Miguel de el Faique, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, marzo – 2019, Disponible en https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_12363e35cbb883fea12378b2d9719a

13. Cruz M (2019) Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado Jaihua, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash – 2019, Disponible en, <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14910>
14. Cárdenas Jaramillo DL, Patiño Guaraca FE. Universidad de Cuenca Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil [Internet]. 2010. 206 p. Available from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>
15. Jiménez Terán JM. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Univ Veracruzana [Internet]. 2010;209. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
16. Barrios Napurí C, Agüero Pittman R, Romero Cano A, Lampoglia TC. Guía de Orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades [Internet]. Vol. 4, Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2009. 135 p. Available from: <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
17. Sistema Internacional de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA). Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades. Actual los criterios y lineamientos técnicos para factibilidades en la ZMG. 2014;1:38.
18. Conza Salas A, Páucar Olórtegui J. Programa AGUALIMPIA FOMIN Mejoramiento de acceso a servicios de agua potable y saneamiento en menores municipios; Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales.

19. Agüero R. Guia para el diseño y la contruccion de captacion de manantiales. Organ Panam la Salud [Internet]. 2004;Pg: [25; 13]. Available from: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_diseñoacaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf
20. Atención Primaria y Saneamiento Básico de Cajamarca (APRISABAC). Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet]. Ernst & Young Global Limited. 2015. 128 p. Available from: <https://www.ey.com/pe/es/newsroom/newsroom-am-exportaciones-peru>
21. Garcia Trisolini E. Manual De Proyectos De Agua Potable En Poblaciones Rurales. Fondo Perú-Alemania [Internet]. 2009;73. Available from: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA_2009_Manual_de_proyectos_de_agua_potable_en_poblaciones_rurales.pdf
22. Vicente Lopez LF. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa María -2019. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2019;95. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14794%0Ahttp://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12225>
23. Agüero Pittman R. Potable para poblacion Rurales sin tratamiento. Asociación. 1997. 1–165 p.
24. Aguirre Cordova GA. Influencia en la calidad de vida con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los centros poblados Catorce Incas y Casuarinas– cascajal – provincia del Santa – Ancash – 2017. Univ César Vallejo. 2019;

25. Quiliche Carrasco JC. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Cospán - Cajamarca. Univ Nac Cajamarca [Internet]. 2013;1–57. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3464>
26. Leiva Milla JR. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del sector de anta pampa, centro poblado de Quechcap, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2020. 186 p.
27. Carhuapoma Lizano EJ. Diseño Del Sistema De Agua Potable Y Eliminación De Excretas En El Sector Chiqueros, Distrito Suyo, Provincia Ayabaca, Región Piura.2018 [Internet]. 2018. Available from: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244>
28. Figueroa Huaco JM. Diseño De Línea De Conducción De Agua Potable Para Su Suministro En Los Poblados Anexos a San Francisco De Cayrán - Huánuco [Internet]. 2018. Available from: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/4613>
29. Soto Chavez RA. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico en las Localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, Distrito de Ayahuanco, Provincia de Huanta y Departamento de Ayacucho y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población. Univ Católica Los Ángeles Chimbote. 2019;147.
30. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS). Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento. Viceministerio Construcción y Saneam. 2016;56.

31. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua de consumo humano. [Internet]. Vol. 4, World Health Organization. 2011. 608 p. Available from:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Lampoglia T, Agüero R, Barrios C. Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldes y alcaldesas de municipios rurales y pequeñas comunidades [Internet]. 2014. 55 p. Available from:
http://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientorp1_ppt.pdf%0AReaders%27%20Discipline%0A%0A%0AEngineering%201%0A100%25
33. Mendoza Granados AA. Diagnóstico del sistema saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Áncash - 2019. Univ Católica Los Ángeles Chimbote. 2020;102.
34. Ministerio de Economía y Finanzas. Saneamiento Básico-Guia para la Formulación de Proyectos de Inversión Exitosos. 1°. 2012 Mar;692.
35. Ministerio de Salud (MINSA). Reglamento de la calidad de agua para consumo humano. Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud. 2011. 46
36. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Sistema de Abastecimiento de Agua para Pequeñas Comunidades. 1988;395.
37. Hernández Sampieri R. Metodología de la investigación. Vol. 53, Mc Graw Hill. 2014. 1689–1699

38. Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAA). Guía técnica de diseño y ejecución de proyectos de agua y saneamiento con tecnologías alternativas. Viceministerio Agua Potable y Saneam Básico. 2010;1(1):1–480.
39. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH). Código de ética para la investigación. Dep Investig ULADECH. 2021;4:12.

Anexos

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS


Ubicación geográfica	
Región	
Provincia	
Distrito	
Casero	

CAPTACIÓN


Coordenadas UTM	
Tipo de captación	
Tipo de Material	
Dimensiones de la captación	
Dimensiones de la cámara de recolección	
Aforo	
Calidad del agua	
Olor:	
Sabor:	
Color:	

CAPTACIÓN													
Partes	Dispones		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Vulnerable		
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
Cerco Perimétrico													
Protección de la captación													
Cámara Seca													
Cámara Humeda													
Tapa Cámara Seca													
Tapa Cámara Humeda													
Válvula de salida													
Tubería de salida													
Tubería de desague													
Canastilla de salida													
Cono de rebose													

--	--



INGENIERO CIVIL
EDGARDO EDGARDO
CIP N° 74173



INGENIERO CIVIL
JUAN CARLOS RODRÍGUEZ ALVA
CIP N° 74173

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

LÍNEA DE CONDUCCIÓN														
N°	Tubería pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo			Mantenimiento			vulnerable			
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
N° 1														



CÁMARA ROMPE PRESIÓN

Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Vulnerable			
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción	
Válvula de alcebo														
Válvula flotadora														
Ingreso de agua														
Rebose														
Tubo de limpieza y rebose														
Canastilla de salida														




COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Coordinador Nacional
 ROBERTO CARO MONTALDO EDGAR
 INGENIERO CIVIL
 SIE Nº 20748
 CIP Nº 1122 VCCRWII


Yury Herrera Rodríguez Alva
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 74473

RESERVORIO

Tipo de Material	
capacidad	

RESERVORIO													
Partes	Dispones		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Vulnerable		
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
Casco Perimetral													
Tubo de ventilación													
Casco de reboser													
Cajeta de salida													
Válvula de salida													
Tubería de salida 1													
Tubería de Bx Paso 1													
Tubería de salida 2													
Tubería de Bx Paso 2													



LÍNEA DE CONDUCCIÓN

LÍNEA DE CONDUCCIÓN														
Tubería	N°	pulgada	Dispones		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			vulnerable	
			SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO
	N° 1													




COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Arequipa - Huánuco
 Arequipa
 ING. CARLOS MICHAEL EDGAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 74173


 Yari Herman Rodríguez Alva
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 74173

REDES DE DISTRIBUCIÓN

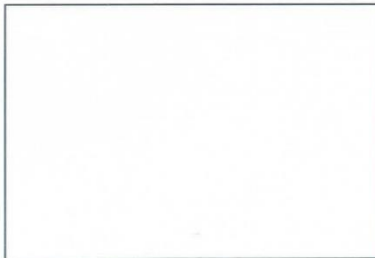
REDES DE DISTRIBUCIÓN														
N°	Tubería pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			vulnerable		
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
N° 1														



REDES DOMICILIARIAS

REDES DOMICILIARIAS														
N°	Tubería pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			vulnerable		
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
N° 1														

REDES DOMICILIARIAS														
Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Vulnerable			
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción	
Caja de control domiciliario														




COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Departamento Ica
 Ica, 20 de Mayo de 2014
 ING. CARLOS MICO
 INGENIERO
 CIP N° 207445


Yury Heiman Rodríguez Alva
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 74173

ENCUESTA DE O y M

UTM: 18L 226666.63 m E 8947269.74 m S

DEPARTAMENTO	PROVINCIA
DISTRITO	COMUNIDAD

GEOREFERENCIACION DE LA COMUNIDAD

I). INFORMACIÓN DEL CCPPP/CASERIO

A. SISTEMA DE AGUA

1. ¿La comunidad cuenta con un sistema de agua?

SI

2. ¿Cuál es la continuidad del servicios?

Época	Horas al día	Días a la semana	% de familias que abastece el sistema
a. Durante todo el año			
b. En época de estriaje			
c. En época de lluvia			

3. Porque el servicio de agua no es continuo?

Posibles Causas	SI	NO
a. Por el rendimiento de la fuente		
b. Por ampliación del sistema		
c. Debido a los accesorios malogrados		
d. Debido a la infraestructura deteriorada		
e. Debido a tuberías deterioradas		
f. Por fugas de agua		
g. Debido al inadecuado del agua (riego, adobe, etc)		
h. Otros:		

4. Tienen capacidad operativa para solucionar estos problemas

SI		
NO		

5. Cada cuanto tiempo hacen en mantenimiento del sistema

Cada mes		
4 veces al año (cada 3 meses)		
3 veces al año (cada 4 meses)		
2 veces al año (cada 6 meses)		
Nunca		
Otro		

6. En la comunidad de Rivas

a. Vivienda existen?		
b. Cual es la población total?		
c. Viviendas no habitadas con conexión?		
d. ¿Cuanto paga por el servicio de agua (N/S) ?		

7. ¿Cómo es el agua que consume?

Agua clara todo el año		
Agua turbia		
Agua tiene color (rojizo, plomo, amarillo)		
Otro		

B. DESINFECCIÓN Y CLORACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA

8. Realizan la limpieza y desinfección del sistema de agua

SI		
NO		


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Superior de Profesiones
 INGENIERO CIVIL
 JOSE LUIS CARDENAS MICHAEL EDGAR
 CIP Nº 207486
 CIVIL 01-192 VCL/RVI



 Yuri H. Rodríguez Alvar
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 74173

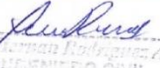
9. Para desinfección del sistema de agua, ¿utiliza cloro/lejía?			
SI		Que cantidad de cloro utiliza	Kilogramos
NO			Litros
10. Cada que tiempo realiza la desinfección de los componentes del sistema de agua?			
a. Captación			
b. Línea de conducción			
c. Reservorio			
d. CRP6			
e. Red de distribución			
11. Se realiza la cloración del agua?			
SI			
NO			
12. Cual es el sistema de cloración que utilizan?			
Hipoclorador por difusión			
Dosificador por goteo o flujo constante			
Dosificador por erosión de tabletas			
Clorinador automatico			
Por embase goteo inverso			
Cloro gas			
Otro			
13. Donde se encuentra ubicado el sistema de cloración?			
Captación			
Reservorio			
salida de planta de tratamiento			
Caseta de bombeo			
Otro			
15. Quien provee el cloro?			
Municipalidad			
Establecimiento de salud			
ONG			
Privado			
Otro			
16. El establecimiento de salud vigila la calidad del agua?			
SI			
NO			
NO SABE			
17. EE. SS ¿Cada cuanto tiempo vigila la calidad del agua?			
	Cada mes		Cada 6 mese
	Cada 2 meses		1 vez al año
	Cada 3 mese		otro


 COLEGIO DE INGENIEROS EN PERU
 Consejo Regional Huancabamba
 EDGAR
 INGENIERO CIVIL
 N° 207485


 INGENIERO CIVIL
 N° 207485

DIAGNOSTICO SOCIAL				
DEPARTAMENTO		PROVINCIA		
DISTRITO		COMUNIDAD		
1. ¿La comunidad cuenta con un sistema de agua?				
SI				
2. ¿Cuál es la continuidad del servicios?				
	Epoca	Horas al día	Días a la semana	% de familias que abastece el sistema
	a. Durante todo el año			
	b. En época de estriaje			
	c. En época de lluvia			
3. ¿Cómo se abastece principalmente usted y su familia de				
	Posibles Causas			
	a. Conectado a red pública dentro de la casa			
	b. Conectado a una red pública fuera de la casa (quinta de un solo caño)			
	c. Pilón (pileta pública)			
	d. Debido a la infraestructura deteriorada			
	e. Pozo de agua al interior del hogar			
	f. Compra agua a vecinos			
	g. Camión cisterna/aguatero			
	h. Otros.			
4. Sabía usted que una fuga de agua en el inodoro puede ocasionar la pérdida de hasta 5000 litros al día				
SI				
NO				
5. ¿Pagan ustedes por el agua que consumen				
SI				
NO				
6. Con qué frecuencia paga usted por el servicio				
	Semanal			
	Quincenal			
	Mensual			
	Trimestral			
	Anual			
	Otro			
7. ¿A notado algún tipo de parásito, bacteria o suciedad en el agua que consume?				
SI				
NO				
7. Cuánto paga por el servicio de agua?				
S/.				
9. El agua que compra le alcanza para satisfacer sus necesidades				
SI				
NO				
10. Usted en el desagüe del lavadero de su cocina suele echar restos de comida u otros residuos sólidos de pequeño tamaño.				
SI				
NO				
11. Según lo que usted sabe el desagüe de todos los hogares de la ciudad se van				

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Regional Huancavelica - Huancavelica

 EDGARDO CHAVEZ MAEL EDGAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 207486
 VIG. 2013


 Yvett Carmen Rodríguez Zava
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 74173

1 Al río	
2 A una planta de tratamiento	
3 Medio ambiente	
12. ¿Cómo es el agua que consume?	
Agua clara todo el año	
Agua turbia	
Agua tiene color (rojizo, plomo, amarillo)	
Otro	
13. Tiene usted desagüe conectado a la red pública?	
SI	
NO	


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental de Huancayo
 Edgardo
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 207485
 C/N N° 123456789


INGENIERO CIVIL
 CIP N° 74173

Anexo 2: Consentimiento informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Timoteo Graciano Salazar y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

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

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

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Si	No
--	----	----

Fecha: _____



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

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula
....., y es dirigido por
....., investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del..... Si desea, también podrá escribir al correo
recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Timoteo Grañano Salazar

Fecha: 18/10/21

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma del investigador (o encargado de recoger información): _____



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 que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

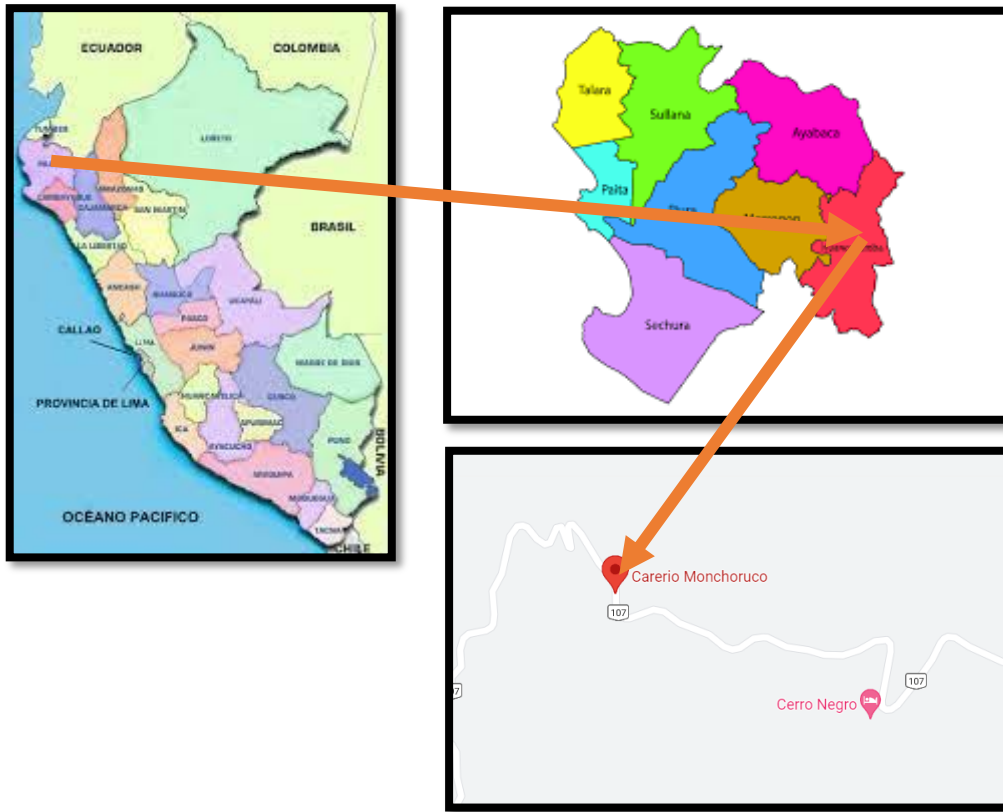
.....
.....

- La entrevista durará aproximadamente 5 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: o al número Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

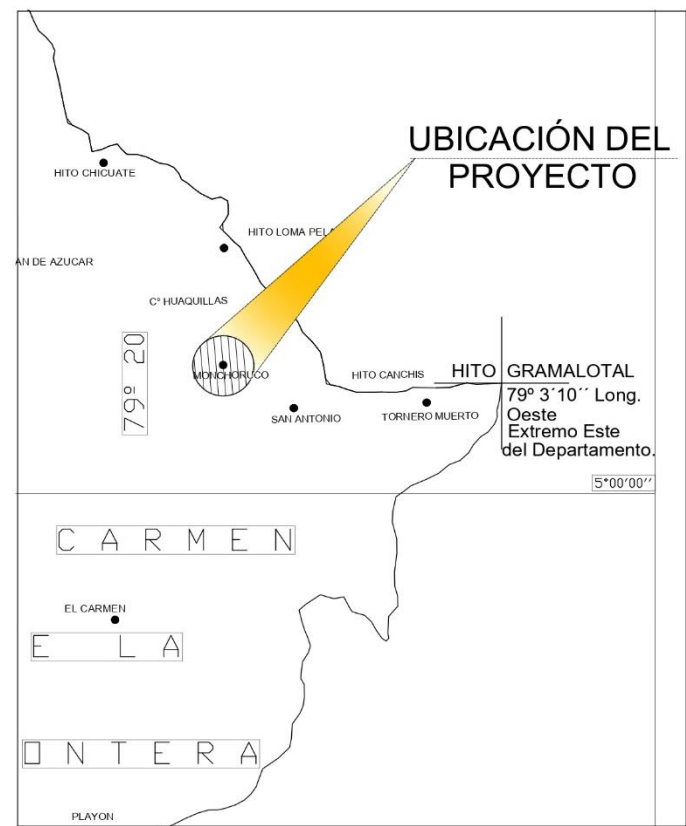
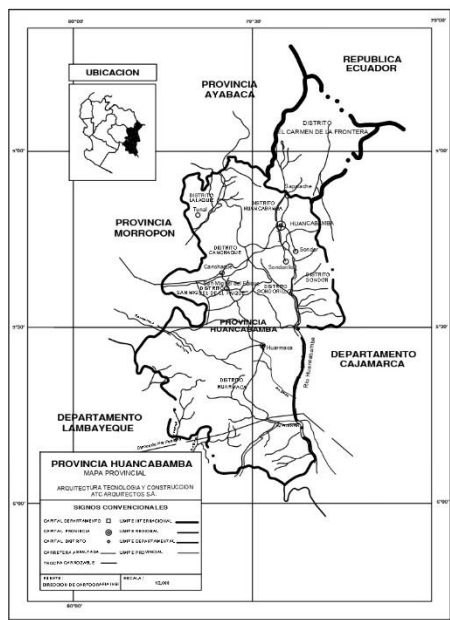
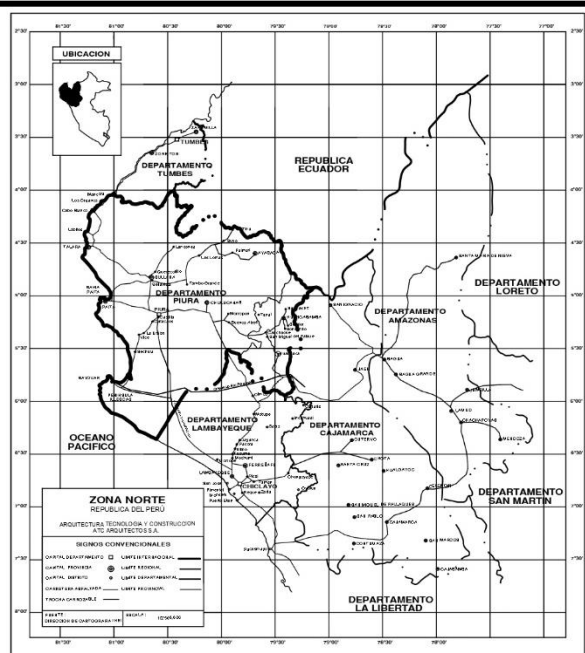
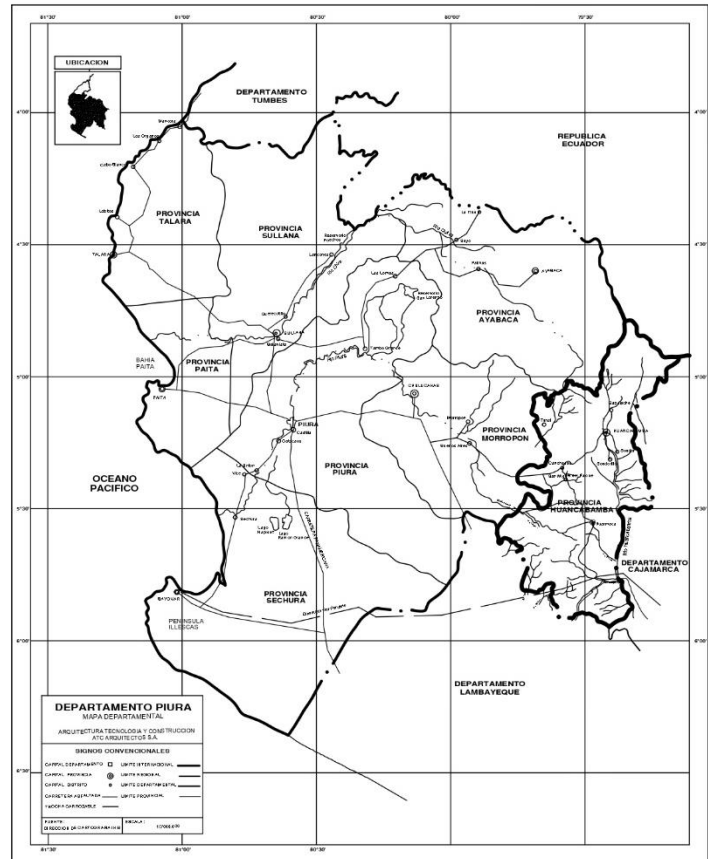
Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

Anexo 3: Plano de ubicación y localización



Caserío de Monchoruco, Distrito de el Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura en Perú



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE MONCHORUO, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO PIURA"

PLANO: **UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN CASERIO MONCHORUO**

UBICACIÓN: CASERIO MONCHORUO, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROV. DE HUANCABAMBA - DPTO PIURA

FECHA: OCTUBRE DEL 2020

ELABORADO POR: CHAVEZ SUAREZ, SEGUNDO JOSÉ

Anexo 4: Panel fotográfico



Fotografía 1: Captación, La fuente es subterránea y el tipo de captación es manantial de ladera



Fotografía 2: Reservorio, donde es almacenada y clorada para su eventual consumo de la población.



Fotografía 3: cámara rompe presión tipo 6 (CRP-6)



Fotografía 4: Línea de conducción, pase aéreo.

Anexo 5: normas

OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 OBJETIVO

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

2 ALCANCES

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

3 FUENTE

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

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

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

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

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

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

4.2.1 Pozos Profundos

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

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

4.2.2 Pozos Excavados

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

4.2.3 Galerías Filtrantes

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

4.2.4 Manantiales

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

5. CONDUCCIÓN

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

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

5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1 Canales

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

5.1.2 Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N°1

**COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3 Accesorios

a) Válvulas de aire

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

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

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

b) Válvulas de purga

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

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

5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO

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

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

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

5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

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

GLOSARIO

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

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

OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

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

OS.030
ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 ALCANCE

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

2 FINALIDAD

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

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 Determinación del volumen de almacenamiento

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

3.2 Ubicación

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

3.3 Estudios Complementarios

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

3.4 Vulnerabilidad

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

3.5 Caseta de Válvulas

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

3.6 Mantenimiento

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

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

3.7 Seguridad Aérea

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

4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1 Volumen de Regulación

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

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

4.2 Volumen Contra Incendio

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

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

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

4.3 Volumen de Reserva

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

5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1 Funcionamiento

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

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

5.2 Instalaciones

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

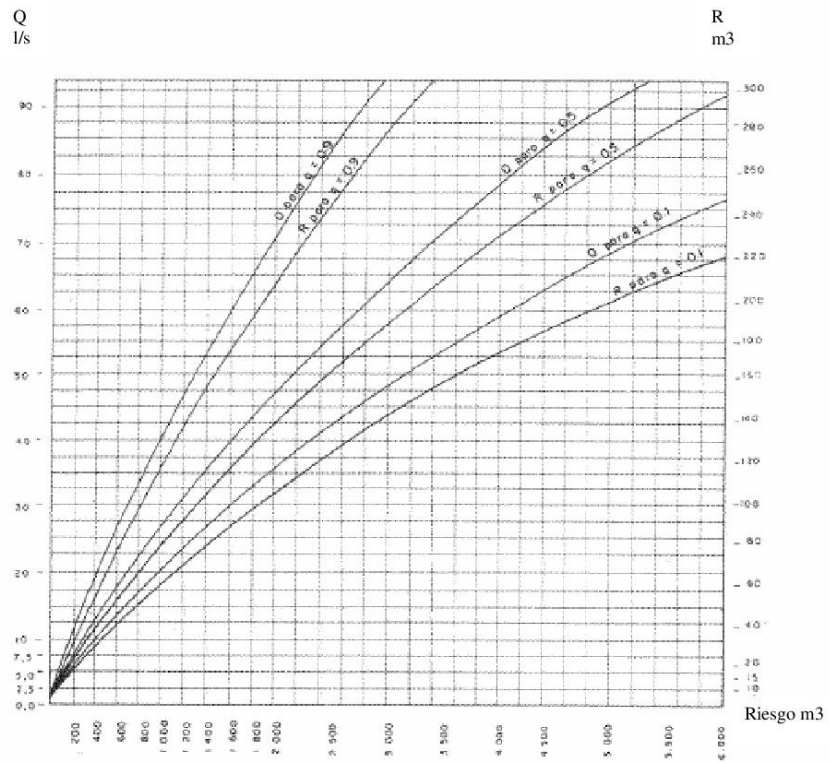
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3 Accesorios

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

ANEXO 1

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



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

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

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3

Anexo 6: Ensayo de escalometría



SOLICITADO POR:	Chávez Suarez, Segundo José	ESTRUCTURA:	Reservorio
PROYECTO:	Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Caserío Monchoruco, Distrito Del Carmen De La Frontera, Provincia De Huancabamba, Departamento De Piura, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población – 2022	LOCALIZACIÓN:	Contorno del Reservorio
UBICACIÓN:	Cas. De Monchoruco - Dist. Del Carmen de la Frontera - Prov. Huancabamba - Depto. Piura	MATERIAL:	Concreto
REALIZADO POR:	INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA:	22 de Abril de 2022

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	26
2	26
3	28
4	29
5	31
6	29
7	30
8	29
9	31
10	32
11	28
12	30
13	28
14	30
15	31
16	28

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO: CEMENTO Nº 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
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Contorno del Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	se encuentra en una situación de deterioro por la presencia de patología en su estructura.
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se tiene una superficie seca, esmerilada, con textura del vaciado y reglado
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	$f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$
EDAD:	Concreto con 11 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM
MODELO Nº (DEL MARTILLO):	ZC3 - A
Nº DE SERIE DEL MARTILLO:	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	29.1
POSICIÓN DE DELCTURA:	Horizontal
ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
29	Kgf./cm ²
	Mpa
	190
	19
VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO =	
19 Mpa (190 Kgf./cm ²)	

OBSERVACIONES:

* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

Díaz Huarne Noe Paul
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 160583
 CIV Nº 010202 VCZRUV

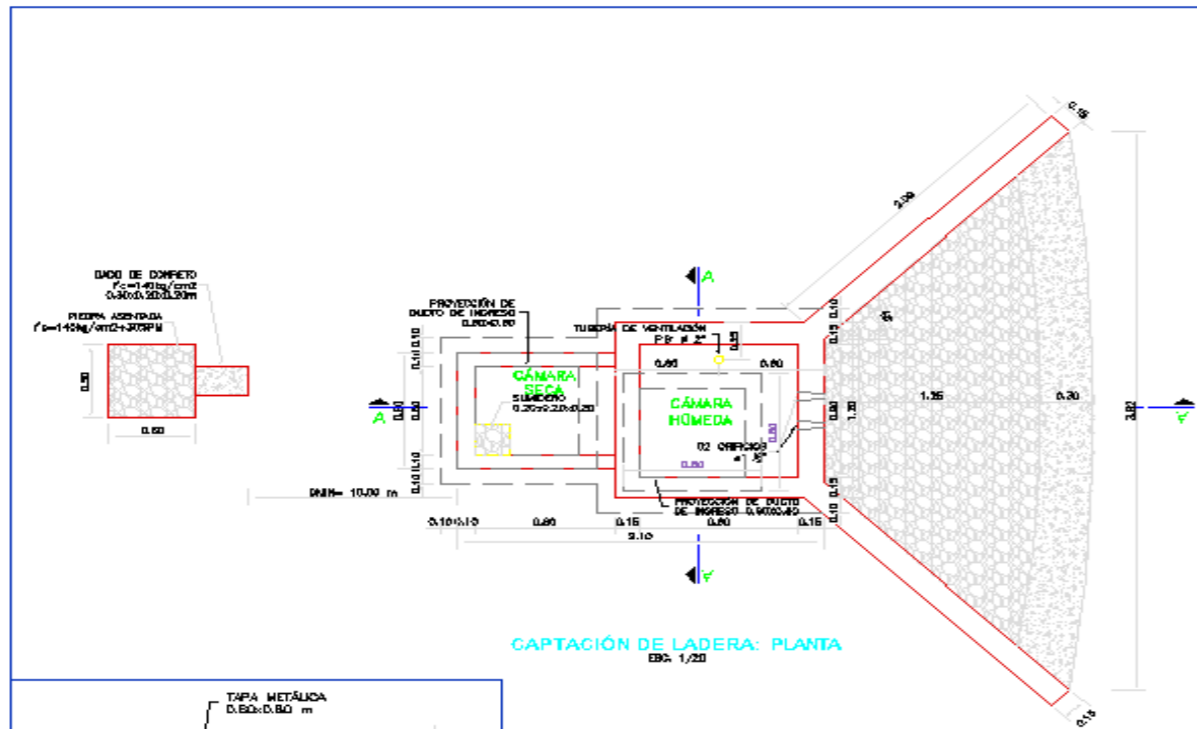


20533778829-INGEO-2002

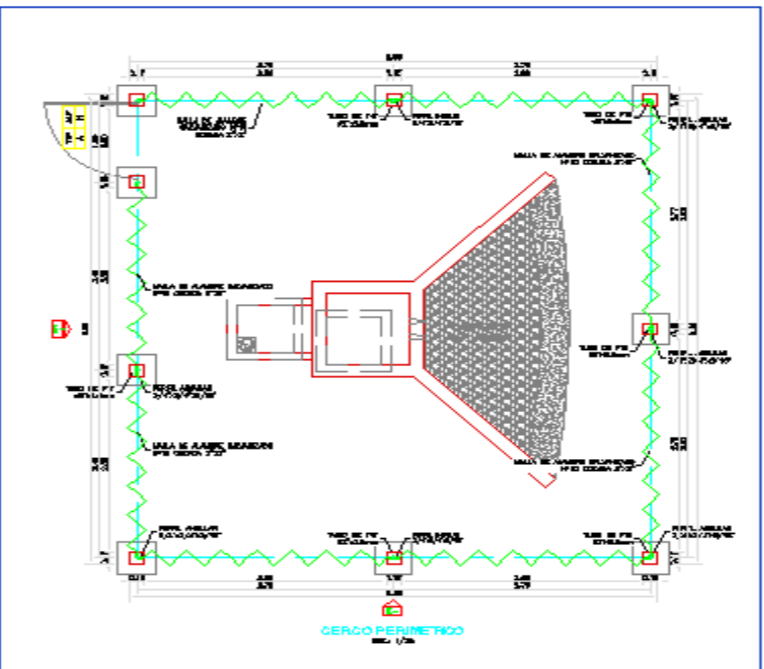


* Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz – Ancash * Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS
 * REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 * Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 20533778829 – GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

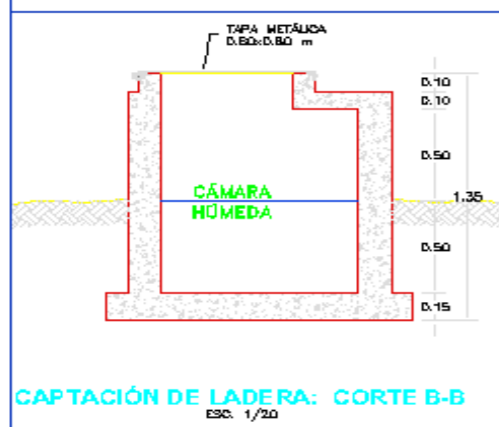
Anexo 7: Planos de mejoramiento



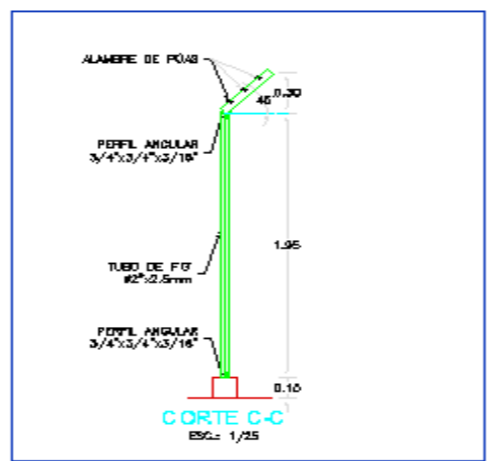
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/20



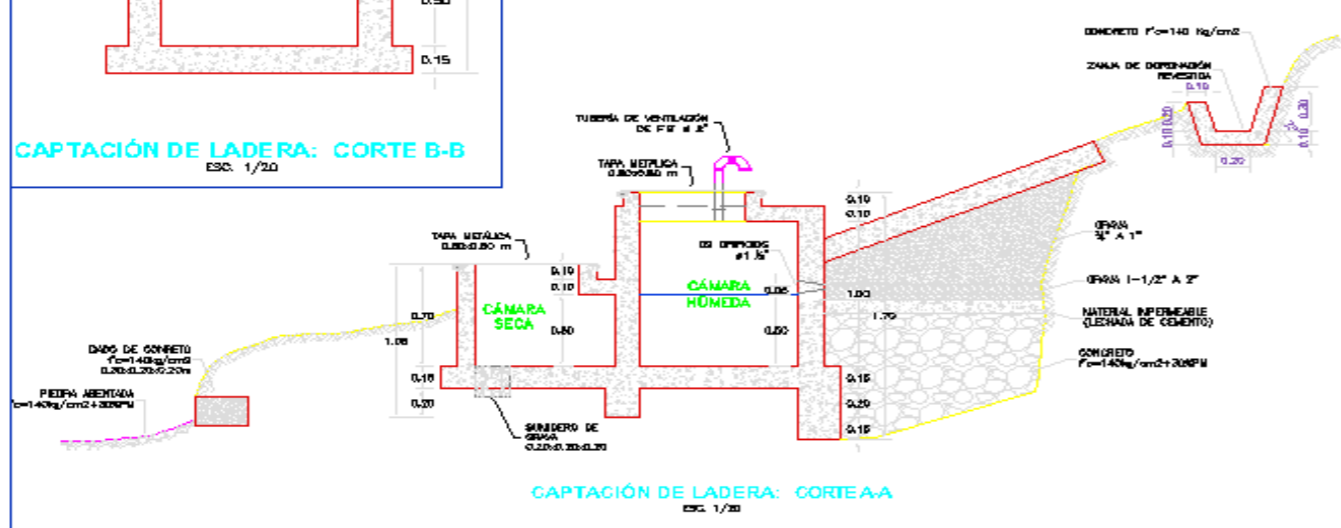
CERCO PERIMÉTRICO
ESC. 1/20



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

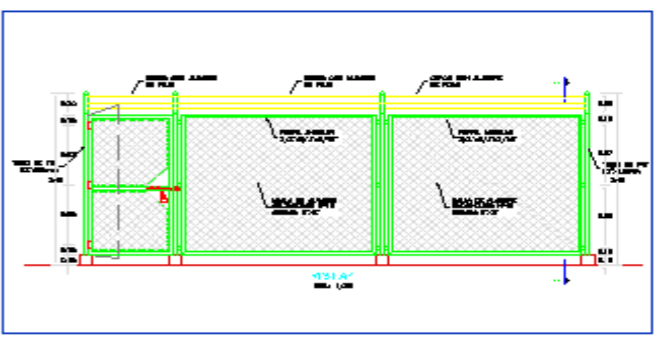
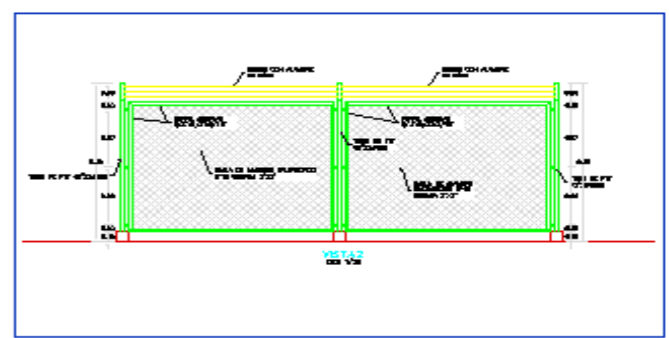




CORTE C-C
ESC. 1/25

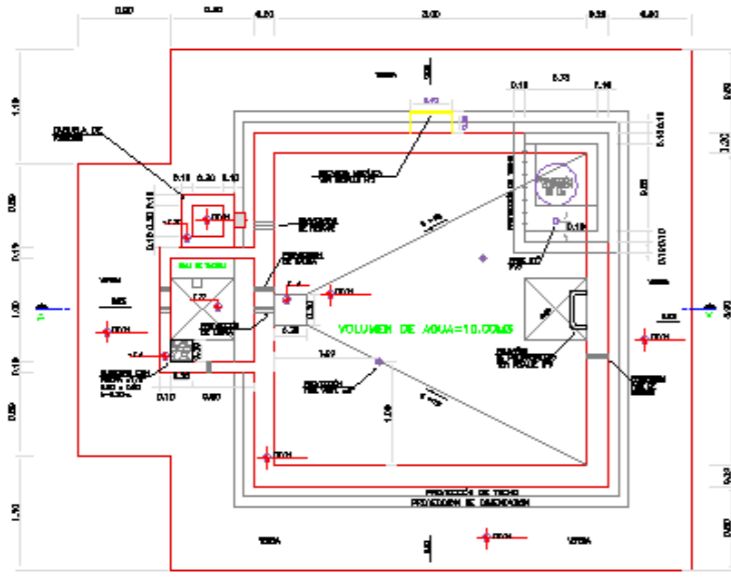


CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/20

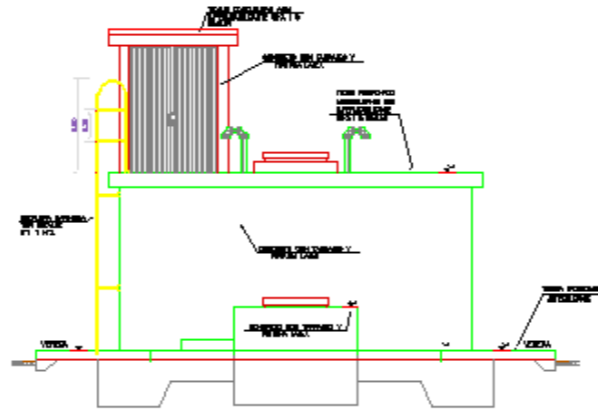
- NOTAS:**
1. LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ UBICADA FUERA DEL CERCO PERIMÉTRICO SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR Y LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
 2. LA LONGITUD DE LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ DETERMINADA POR EL PROYECTISTA DE ACUERDO A SUS NECESIDADES Y CONDICIONES TOPOGRÁFICAS.



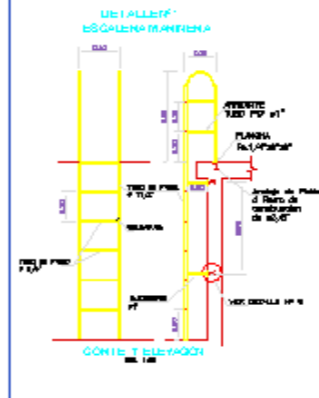
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANTLA		
Facultad de Ingeniería Ingeniería en Mecánica		
Nombre: _____ No. de Control: _____ Fecha: _____	Tema: _____ No. de Hoja: _____ Total de Hojas: _____	P-06



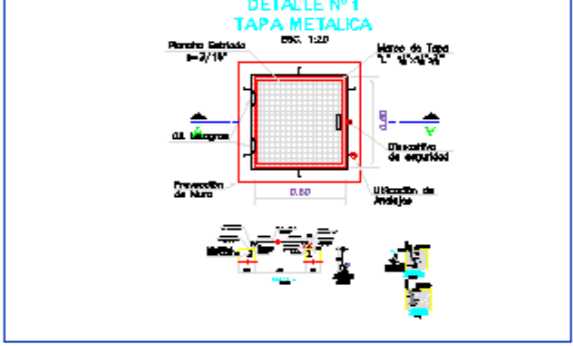
PLANTA (ARQUITECTURA)
ESC. 1:25



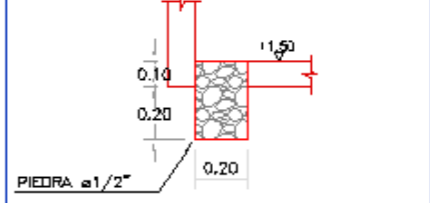
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:25



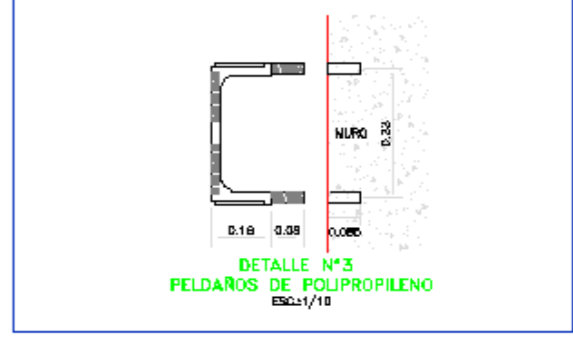
DETALLE N°1
ESCALERA MARRERA
ESC. 1:25



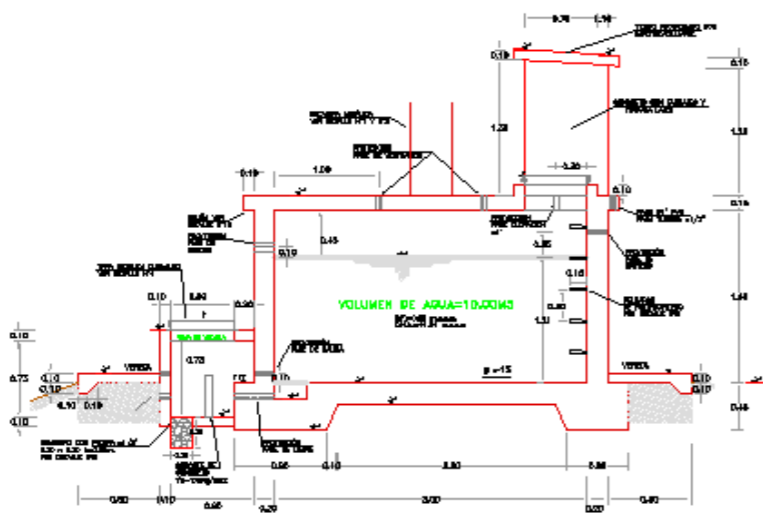
DETALLE N°1
TAPA METALICA
ESC. 1:20



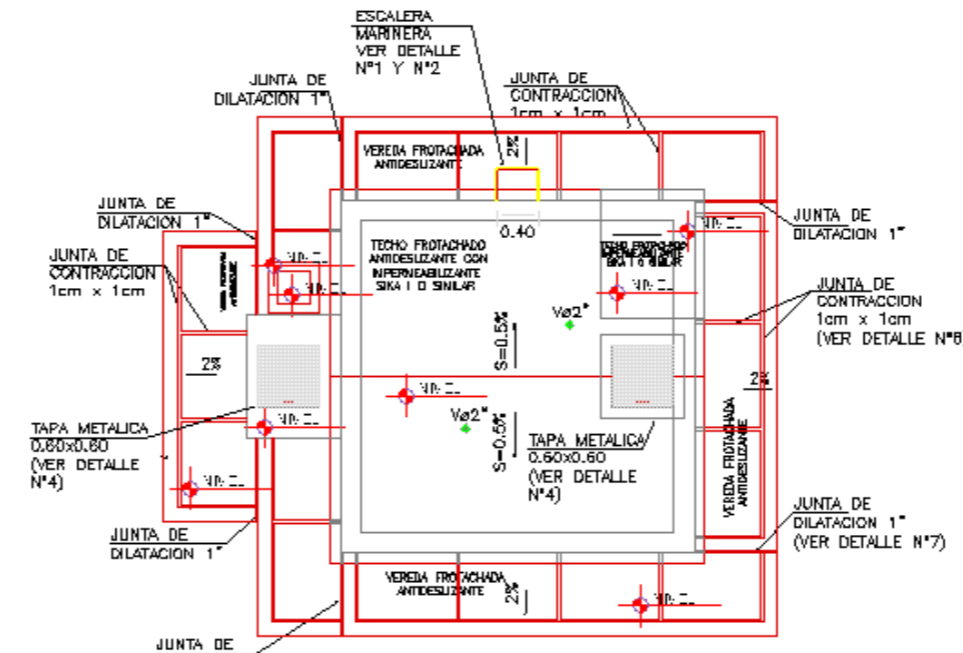
DETALLE N°5
SUMIDERO
ESC. 1:25



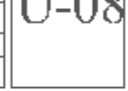


DETALLE N°3
PELDAROS DE POLIPROPILENO
ESC. 1:10



CORTE AA
ESC. 1:25



PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:50

UNIVERSIDAD CATOLICA		
FACULTAD DE INGENIERIA		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		

U-08