

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO EL
HORNITO, SAN PEDRO DE LLOC Y SU INCIDENCIA EN
LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR:

VALDERRAMA LONGOBARDI RENZO MAURICIO

ORCID: 0000-0001-5110-9397

ASESORA:

ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de la tesis

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Valderrama Longobardi, Renzo Mauricio

ORCID: 0000-0001-5110-9397

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

ASESORA

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

JURADOS

Huaney Carranza, Jesus Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Monsalve Ochoa, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Melendez Calvo, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Huaney Carranza, Jesus Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Presidente

Mgtr. Monsalve Ochoa, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Miembro

Ms. Melendez Calvo, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X

Miembro

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Asesora

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mis padres por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a mi esposa y mi hijo por motivarme a superarme cada día, salir adelante y creer en mí, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mis padres, pues sin ellos no lo hubiera logrado. Sus enseñanzas a diario de mi vida me guiaron por el camino del bien. Por eso doy mi trabajo en ofrenda por su paciencia y amor incondicional que me brindaron, los amo mamá y papá.

5. Resumen y Abstract

RESUMEN

Esta tesis se ejecutó con la línea de investigación: sistema de abastecimiento de agua potable, de la escuela profesional de Ingeniería civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. En la presente investigación se planteó como **objetivo general** diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. **Como enunciado del problema** se planteó, ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc, incide la condición sanitaria de la población?, La **metodología** que se obtuvo corresponde a un tipo descriptivo correlacional, de nivel cualitativo exploratorio, el diseño que se aplicó de manera transversal fue no experimental. Obtuve como **resultados** que el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con muchas deficiencias, porque sus componentes se encuentran en un estado deteriorado así mismo no cuentan con algunos accesorios importantes que debe contar cada componente, en consecuencia, todos estos factores inciden en su condición sanitaria en la población. Se **concluye** que se debe establecer el estado de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el Hornito, así mismo la importancia de realizar mantenimientos a cada componente para evitar un deterioro acelerado y mal funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable, todos estos factores inciden en la condición sanitaria de la población el Hornito.

Palabras clave: Agua potable, incidencia en la condición sanitaria, diagnóstico del sistema de abastecimiento.

ABSTRACT

This thesis was carried out with the research line: drinking water supply system, from the professional school of civil engineering of the Los Ángeles de Chimbote Catholic University. The general objective of this research was to diagnose the drinking water supply system in the El Hornito town center, San Pedro de Lloc and its impact on the health condition of the population - 2020. As a statement of the problem, the The situation of the drinking water supply system in the town of El Hornito, district of San Pedro de Lloc, does the health condition of the population affect? The design that was applied in a cross-sectional manner was non-experimental. As a result, I obtained a regular - bad state, because its components are in a deteriorated state and they do not have some important accessories that each component must have, these factors affect their sanitary condition in the population. It is concluded that an improvement should be made to each component of the drinking water supply system of the El Hornito town center, as well as the importance of performing maintenance on each component to avoid accelerated deterioration and malfunction of the drinking water supply system. all these factors affect the health condition of the El Hornito population.

Keywords: Drinking water, impact on the sanitary condition, diagnosis of the supply system.

6. Contenido

1.	Título de la tesis.....	I
2.	Equipo de trabajo.....	II
3.	Hoja de firma del jurado y asesor	III
4.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	IV
5.	Resumen y Abstract	VII
6.	Contenido.....	IX
7.	Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	XII
I.	Introducción	1
II.	Revisión de literatura.....	3
2.1.	Antecedentes	3
2.1.1.	Antecedentes internacionales	3
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.3.	Antecedentes Locales	12
2.2.	Bases teóricas de la investigación.....	17
2.2.1.	Sistema de abastecimiento de agua potable	17
2.2.2.	Sistema de agua potable por bombeo	17
2.2.3.	Agua potable	18
2.2.4.	Captación	18
2.2.5.	Captación de aguas subterráneas	19

2.2.6.	Pozos tubulares.....	19
2.2.7.	Línea de conducción.....	20
2.2.8.	Reservorio	21
2.2.9.	Tanque elevado.....	22
2.2.10.	Línea de aducción.....	24
2.2.11.	Red de distribución	24
2.2.12.	Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.....	25
2.2.13.	Incidencia en la condición sanitaria	25
III.	Hipótesis.....	30
IV.	Metodología	31
4.1.	Diseño de la investigación.....	31
4.2.	Población y muestra.....	32
4.2.1.	Población.....	32
4.2.2.	Muestra	32
4.3.	Definición y operacionalización de variables.....	33
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.4.1.	Técnica de recolección de datos	34
4.4.2.	Instrumento de recolección de datos	34
4.5.	Plan de análisis	35
4.6.	Matriz de consistencia.....	36
4.7.	Principios éticos.....	37

4.7.1.	Principio de protección a las personas	37
4.7.2.	Principio de beneficencia y no maleficencia	37
V.	Resultados	38
5.1.	Resultados	38
5.2.	Análisis de resultados.....	48
VI.	Conclusiones	50
	Aspectos complementarios	51
	Recomendaciones	51
	Referencias bibliográficas	52
	Anexos	59

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Gráficos:

<i>Gráfico 01:</i> : Encuesta realizada sobre enfermedades híbridas.....	47
--	----

Cuadros:

<i>Cuadro 01:</i> Definición y operacionalización de variables.....	33
<i>Cuadro 02:</i> Matriz de consistencia.....	36
<i>Cuadro 03:</i> Caracterización de la captación.....	38
<i>Cuadro 04:</i> Caracterización de la línea de conducción.....	39
<i>Cuadro 05:</i> Caracterización del reservorio.....	40
<i>Cuadro 06:</i> Caracterización de la línea de aducción.....	41
<i>Cuadro 07:</i> Caracterización de la red de distribución.....	41
<i>Cuadro 08:</i> Establecer el estado de la captación.....	42
<i>Cuadro 09:</i> Establecer el estado de la línea de conducción.....	43
<i>Cuadro 10:</i> Establecer el estado del reservorio.....	44
<i>Cuadro 11:</i> Establecer el estado de la línea de aducción.....	45
<i>Cuadro 12:</i> Establecer el estado de la red de distribución.....	45
<i>Cuadro 13:</i> Diagnóstico para obtener la condición sanitaria del centro poblado el Hornito..	46

I. Introducción

La presente investigación desempeñó un papel importante en la “Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020”.

(12) Se considera agua potable cuando al consumir o beber no exista ningún riesgo para nuestra salud. Además, no debe contener sustancias o microorganismos que pueda incitar enfermedades o perjudicar nuestra salud, es por ello necesario tratar el agua debidamente y los lugares de depósitos o almacenamiento deben estar en condiciones adecuadas de limpieza para el consumo humano. Es por eso que se planteó el siguiente **problema de investigación**, ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc, incide la condición sanitaria de la población?, bajo esta investigación tomé como propio esta problemática social, y prioricé el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable, ya que se encontró con deficiencias, algunas infraestructuras deterioradas y en mal estado, por lo tanto en esas condiciones en que se encontró el sistema de abastecimiento no reflejaba el espíritu y aspiraciones pujantes de la población El Hornito; para muchos esta necesidad fue primordial e indispensable, es por ello que se elaboró la siguiente investigación. Se planteó el siguiente **objetivo general**; diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020, del cual se obtuvo los siguientes **objetivos específicos**; caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc y su incidencia en

la condición sanitaria de la población - 2020, así mismo establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población. La investigación sobre el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado El Hornito, se realizó debido al mal estado de algunas infraestructuras en que se encontró el sistema de abastecimiento de agua potable por, mediante esta investigación se pudo contribuir con los pobladores del centro poblado El Hornito. Esta investigación se estableció como base para futuras investigaciones. La **metodología** que se obtuvo corresponde a un tipo descriptivo correlacional, de nivel cualitativo exploratorio, el diseño que se aplicó de manera transversal fue no experimental, uno de los instrumentos claves que se utilizaron fueron los cuestionarios, así como también las fichas técnicas para la investigación, el cual se obtuvo como **resultados** que el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con muchas deficiencias, porque sus componentes se encuentran en un estado deteriorado así mismo no cuentan con algunos accesorios importantes que debe contar cada componente, en consecuencia, todos estos factores inciden en su condición sanitaria en la población. Esta investigación se **justificó** para ayudar a mejorar la calidad de vida en lo que corresponde a salubridad del centro poblado el hornito, distrito de San Pedro de Lloc, así mismo otro motivo fue para poder optar el grado de bachiller en ingeniería civil.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En Costa Rica (2016), Johan (1), en su tesis titulada: “*Diseño de un sistema de distribución de agua para la instalación de hidrantes en la sede central del Instituto Tecnológico de Costa Rica – 2016.*”, para obtener el título profesional de ingeniero en mantenimiento industrial, del Instituto tecnológico de Costa Rica, tiene como **objetivo**. Diseñar un sistema de distribución de agua para la instalación de hidrantes en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica; y se llegó a las siguientes **conclusiones**; se realizó un estudio de mercado para presupuestar el proyecto del sistema contra incendios diseñado, tomando en cuenta costos de obra civil, equipo de unidad de presión, tuberías, accesorios e hidrantes, obteniendo un costo total de \$ 598.503,10 (C\$335.161.736,76); Se dibujaron los planos de distribución de tubería del sistema contra incendios, caseta de bombeo y demás detalles requeridos para implementar el proyecto de diseño propuesto.; tuvo la siguiente **recomendación**; Es importante realizar un estudio de suelo en puntos convenientes de la distribución de tuberías planteada para el sistema contra incendio, para definir de manera más exacta las dimensiones de los bloques de inercia que se deben instalar en todos los cambios de dirección de tubería.

En Ecuador (2016), Iván (2), en su tesis titulada: “*Mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la Parroquia Otón del Cantón Cayambe.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Central del Ecuador, tiene como **objetivo principal** el mejoramiento del diseño hidráulico de las estructuras 11 que constituyen la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos. En relación a su la captación, la conducción y la red de distribución se realizó el análisis y la recopilación de la información del lugar en la que se llevará a cabo el proyecto. También se realizó una evaluación de las estructuras actuales, por lo que se propuso la alternativa de mejoramiento considerando aspectos técnicos acorde a los requerimientos y parámetros de la normativa existente y económicamente viable a fin de que con el mejoramiento se logre satisfacer las necesidades de agua en cuanto a cantidad, calidad y cobertura de la población actual y futura contribuyendo, de esta manera, las condiciones y la calidad de vida de los habitantes. Como resultados tenemos que con el mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la parroquia Otón se beneficiará a 1410 habitantes. Asimismo, se contribuye con el objetivo de mejorar las condiciones de vida. También se obtuvo como **conclusiones** que las estructuras del sistema de abastecimiento que intervienen en el sistema de agua potable para consumo humano de los barrios urbanos fueron explícita

y eficientemente diseñadas para el mejoramiento obedeciendo parámetros, normativa, y factores de seguridad que redefinen el sustento de un diseño técnico, social, económico, ambiental. 12 Y como recomendaciones tenemos que en un determinado tiempo el agua tanto en cantidad y como en la calidad será de menester la operación de actividades de conservación y protección de las fuentes. Por las determinaciones se recomienda el compromiso de los beneficiarios para colaborar con mano de obra no calificada o técnica, así como garantizar y promover la administración y operación. b. Propuesta De Mejora.

En Ecuador (2016), Maria (3), en su tesis titulada: “*Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia El Rosario del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Técnica de Ambato, tiene como **objetivo** diseñar la red de distribución de agua potable para la parroquia el Rosario del Cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua, su metodología es de diseño no experimental, de tipo descriptivo, el resultado que obtiene es una población futura de 766.00 hab., con un caudal máximo de 1.66 lt/seg y un caudal máximo horario de 3.99 lt/seg, se obtuvo un reservorio de 33.00 m³, tiene un red de distribución con un sistema cerrado llegando a la siguiente **conclusión**: El diseño de la red de distribución de agua potable fue diseñado desde la salida del tanque repartidor una

distancia de 4.03 km, cabe mencionar que se aplicó las recomendaciones tal y como lo estipula la norma CPE INEN 005 9.1 y 9.2; también se ha elaborado una sectorización del sistema considerando las mallas de la red del sector, con la intención que al dañar el sistema puede seguir trabajando mientras se repara el sector dañado; para poder comparar los costos de la red convencional con los costos de la red con implementación de caudalímetro.

En Ecuador (2015), Ciro (4), en su tesis titulada: “*Estudio y diseño de la red de distribución de agua potable para la comunidad Puerto Ebano km 16 de la Parroquia Leonidas plaza del Canton Sucre.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Técnica de Manabí, tiene como **objetivo** diseñar la red de distribución de agua potable para la comunidad de puerto Ébano km 16 de la parroquia Leónidas plaza del cantón sucre, su **metodología** que empleo es de sistema cuantitativa y de tipo descriptivo, el resultado que obtiene es una población futura de 1574 hab. Con un caudal máximo de 4.74 lt/seg y un caudal horario de 7.29 lt/seg, se obtuvo un reservorio de 30 m³ , tiene una red de distribución con un sistema cerrado llegando a la siguiente **conclusión**: la dotación actual de agua se desarrolla por medio de vehículos cisterna (85%), que por consecuencia trae problemas de salubridad, que afecta directamente a la salud de los habitantes; la modelación hidráulica de la red de distribución se la realizó mediante software wáter cad versión 8i; una

vez que se elaboró el modelamiento hidráulico se han considerado 3 macro circuitos en la red de distribución, que permitirá que la operación y mantenimiento de la misma sea factible y así evitar corte de servicio de agua.

En Ecuador (2018), Carlos (5), en su tesis titulada: “*Rediseño del sistema de agua potable del Barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Central del Ecuador, tiene como **objetivo general** rediseñar el sistema de agua potable del barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega; también se valieron de los objetivos específicos como: Realizar el catastro de los sistemas existentes de agua potable del barrio Cashapamba, realizar los estudios socio – económicos que permitan obtener información de las costumbres de consumo de los habitantes del barrio Cashapamba, realizar el levantamiento topográfico del barrio, necesario para la evaluación y rediseño del sistema de agua potable y analizar el abastecimiento de las fuentes con las 16 que cuenta actualmente el Sistema Cashapamba; Sus resultados se realizaron sobre el esquema de la red mediante códigos de colores, estableciendo rangos por intervalos iguales o por porcentajes equivalentes, que facilitan la codificación, es decir que, en un mapa

de la red, se da colores a las tuberías o nudos dependiendo del valor del parámetro analizado; llegaron a **conclusiones** tales como que las fuentes de abastecimiento de agua con las que cuenta el barrio Cashapamba del sistema actual tiene un déficit de 0.88 l/s y al final del periodo de diseño de 20 años este será de 22. 64 l/s, también se determinó que la hora de mayor demanda que presenta el barrio Cashapamba es a las 08:00 am; A partir del catastro se corroboró que los materiales de las tuberías del sistema ya tienen un tiempo mayor a lo establecido en las normas de diseño, CPE INEN 5 al igual que la presencia de diámetros inferiores a los permitidos por la actual normativa de la institución; finalmente plantearon como recomendaciones la inclusión de un sistema de medición del almacenamiento en el Tanque Barrio Cashapamba que permita tener un registro más exacto de la variación del volumen a lo largo del día, también se recomienda el cambio o reubicación de los medidores, para beneficio tanto de los usuarios como de la entidad de control.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En Junin (2019), Clever (6), en su tesis titulada: “*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro poblado de Samañaro – 2019*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. su **objetivo general** fue: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Samañaro, los objetivos específicos fueron: Calcular los parámetros necesarios para el diseño los elementos hidráulicos del

sistema de abastecimiento de agua potable en Samañaro y Definir el diseño de los elementos estructurales del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en Samañaro. La **metodología** de investigación utilizada fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo de nivel exploratorio-descriptivo de corte transversal. Finalmente, se **concluye** que la presente investigación constituye un gran aporte para la población del Centro Poblado de Samañaro.

En Lambayeque (2018), Kleiser (7), en su tesis titulada: “*Diseño hidráulico del sistema de agua potable del Caserío de ranchería ex Cooperativa Carlos Mariategui distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque – Lambayeque – noviembre 2018.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como **objetivo general** determinar y evaluar el diseño técnico ingenieril de un sistema de agua potable para la zona rural del Caserío de Ranchería Excooperativa Carlos Mariátegui - Lambayeque, para lo cual se tuvieron objetivos específicos identificar las zonas a servir de la población, evaluar el área e identificar las zonas más favorables para la fuente de agua, realizar los cálculos para poder establecer el diseño de abastecimiento de agua La **metodología** empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Para poder llevar a cabo se realizó la metodología siguiendo al guía rural del Ministerio de Vivienda, así mismo para determinar el área a intervenir se

siguieron los métodos de estudio de topografía y determinar toda el área a intervenir, el análisis de prospección para determinar el punto de perforación del pozo y el estudio de suelos para verificar los estratos de suelos.

En Ucayali (2019), Max (8), en su tesis titulada: “*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, año 2019.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como **Objetivo** mejorar estas condiciones de salubridad de este caserío de Masaray al realizar un diagnóstico en forma detallada el cual tendrá como propósito el “Diseño del sistema de agua potable en el caserío masaray, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, departamento de Ucayali”, con este proyecto la calidad de vida de los pobladores del caserío, mejorará de manera satisfactoria, asimismo se solucionará una de las necesidades importantísimas dentro de su desarrollo y salubridad; con esta iniciativa de solución se permitirá mejorar el medio ambiente y posibilitara disminuir los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, la cual dará origen a la disminución de la morbilidad y mortalidad infantil.

En Piura (2019), Segundo (9), en su tesis titulada: “*Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Monteverde, distrito de Las*

Lomas, provincia y departamento de Piura, febrero del 2019.”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como **Metodología** de Investigación descriptiva-analítica, no experimental. Y con el **objetivo general** de plantear el mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua existente en la localidad de Monteverde, previa inspección de los componentes del sistema. La población se determinó por todos los sistemas de abastecimiento de agua potable que existen en el distrito Las Lomas y la muestra está conformada por el sistema de abastecimiento de agua del caserío Monteverde. Cuando se realizó la etapa de evaluación del sistema de agua existente en la zona se utilizó como instrumentos de recolección de datos; fichas de recolección de información y evaluaciones, las mismas que sirvieron para procesar los datos y de esa manera se llegue a plantear el rediseño y mejoramiento del sistema en estudio. En **conclusión**, el sistema de abastecimiento del caserío de Monteverde se encuentra en un estado deteriorado por lo que se planteara un rediseño y mejoramiento del mismo.

En Ayacucho (2019), Luis (10), en su tesis titulada: *“Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chupas del distrito de Chiara, provincia de Huamanga, región Ayacucho 2019”*, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como

objetivo general “Diseñar el sistema de agua potable en la localidad de Chupas del Distrito de Chiara, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho”, para lo cual se evaluará la población, el área a intervenir, identificando la captación, el trazo de la línea de conducción, la ubicación del reservorio, el trazo de la red de distribución; para ello se utilizará la **metodología**, siguiendo la guía del Ministerio de Vivienda, el Reglamento nacional de Edificaciones en la norma OS, que corresponde a Saneamiento; se realizará un estudio de la población, la proyección de ésta para un periodo de diseño, asignación de la dotación, hasta obtener los caudales de diseño, luego realizar un diseño hidráulico, hasta obtener el diámetro de las tuberías, cumpliendo con las velocidades y presiones, tanto en las líneas, como en los nodos respectivamente.

2.1.3. Antecedentes Locales

En Casma (2017), Estefany (11), en su tesis titulada: “*Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Cesar Vallejos, tuvo como **objetivo**. Evaluar el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la ciudad de Casma; la **metodología**; utilizada por el investigador fue descriptiva, y se llegó a la siguiente **conclusión**; que el sistema de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano Santa Ana presentaba un mal abastecimiento de

agua debido a las presiones menores a 10 mH₂O que se presentan en el nudo 3 (9 mH₂O) y nudo 5 (6 mH₂O) en la red de distribución del sistema de agua potable existente y que viene funcionando en la zona de estudio.”

En Yungay (2017), Jairo (12), en su tesis titulada: “*Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash - 2017.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Cesar Vallejos, tuvo como **objetivo**. Diseñar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash -

2017; **metodología**; el presente proyecto de investigación tuvo un alcance descriptivo cuyo único fin consiste en describir los fenómenos situaciones contextos y sucesos, es decir solo 4 detallar como es y cómo se manifiesta; y se llegó a las siguientes **conclusiones**; El tipo de Captación que se empleó en el Sistema de Abastecimiento Agua Potable para el Caserío de Mazac es de tipo Ladera y Concentrado. Además, según su caudal que este posee es de tipo C-1 ya que tiene un caudal promedio mensual máximo de 2.20 lt/seg. y un mínimo de 1.4 lt/seg. en épocas de estiaje cumpliendo de esta forma los requisitos para este tipo de captaciones con un rango entre 0.8 y 2.5 l/seg el reservorio será de tipo apoyado. tuvo la siguiente **recomendación**; Se deberá contar con personal altamente calificado y correctamente capacitado con un adecuado conocimiento del funcionamiento y el uso

de los materiales, funcionamiento de cada uno de los componentes, sus elementos estructurales, etc para las labores de mantenimiento.

En Moro (2019), Jonaykher (13), en su tesis titulada: “*Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Tomeque y Tomequillo, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash - 2019.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como **objetivo general**; el desarrollo de la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Tomeque - Tomequillo y su incidencia en la condición sanitaria. Para ello se planteó como enunciado del problema, ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Tomeque y Tomequillo; mejorará la condición sanitaria de la población? Asimismo, se usó la **metodología** cualitativa-cuantitativa, de diseño no experimental, de tipo correlacional. Los resultados de la evaluación arrojó un estado “regular” por lo cual se tuvo que intervenir logrando identificar las falencias que presenta de acuerdo a la fichas técnicas e instrumentos de evaluación, dando como mejoramiento del cerco perimétrico de la captación y el pintado de la infraestructura, la, línea de conducción fue de clase 5 y el tipo de material fue de PVC ,un nuevo diseño de una 1.5 pulgadas de diámetro y un reservorio de 15 m³ de tipo apoyado y de forma rectangular y una línea de aducción y red de

distribución la tubería fue de 1 pulgada y su tipo de red fue ramificada” , el tipo de tubería fue de clase 5 y material de PVC.

En Recuay (2019), Alexander (14), en su tesis titulada: “*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Canrey Chico, distrito de Recuay, provincia de Recuay, región Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como **objetivo general** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Canrey Chico, distrito de Recuay, provincia de Recuay - Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019. La **metodología** comprendió las siguientes características. El tipo fue exploratorio, el nivel cualitativo, el diseño fue descriptiva no experimental; se enfocó en la búsqueda de antecedentes., elaboración del marco conceptual, diseñar y analizar instrumentos que permitieron el diseño del sistema de agua potable del centro poblado Canrey Chico.

En Carhuaz (2019), Evert (15), en su tesis titulada: “*Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Purhuay, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, 2019.*”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, tiene como

objetivo general evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario. La **metodología** empleada es de tipo cualitativo, de corte seccional (transversal), el nivel es exploratorio, descriptivo y observacional, no experimental; para obtener datos e información se realizó a través de fichas técnicas de recolección y fichas de evaluación de las condiciones del sistema de saneamiento básico y cómo estas inciden en la condición sanitaria de la población. La población y muestra está constituida por el mismo sistema de saneamiento básico. Se evaluó la condición estructural (patología de concreto) e hidráulica del sistema de saneamiento básico. El resultado luego de realizar el diagnóstico del estado del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario, se determinó que la captación se encuentra en estado regular, la caja de reunión en estado malo, CRP6 estado malo, la líneas de conducción en buen estado, el reservorio en estado regular; no cuenta con sistema de cloración, la línea de aducción en estado bueno, la CRP tipo7 en mal estado, el sistema no cuenta con válvulas ,sistema de alcantarillado sanitario en buen estado, y el PTAR en estado regular en vista que la cámara de rejilla está en mal estado y los pozos de percolación colmatadas. Se **concluye** poner a la línea de conducción las válvulas de control, purga y aire, se requiere construir un sistema de cloración en el reservorio, 01 cámara de rejas, 01 canal Parshall y el mantenimiento del PTAR.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

Considera Sistema de Abastecimiento de agua potable, a un conjunto de tareas a realizar y materiales a utilizar para la ejecución de los diferentes componentes que comprende dicho sistema como: captación, conducción, impulsión, planta de tratamiento, almacenamiento, aducción y distribución del agua. Permitiendo de esta manera que una determinada población cuente con dicho recurso de manera suficiente y de mejor calidad, para satisfacer sus diferentes actividades diarias.¹⁰

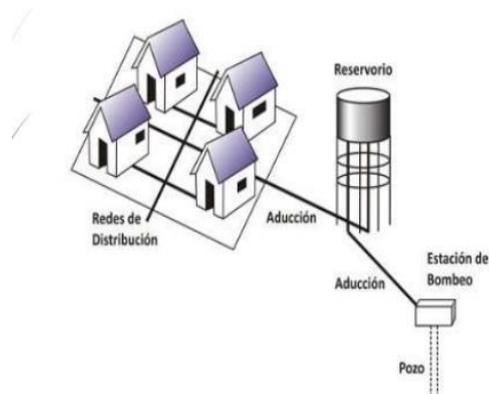


Figura 01: Sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: SlideShare (Sistemas convencionales de abastecimiento de agua, acueductos agua)

2.2.2. Sistema de agua potable por bombeo

En sistemas de agua potable por bombeo, donde se ubica la fuente de captación se ubicaría en cotas inferiores o mejor dicho en parte más baja de la población beneficiada, obligando el traslado de dicho líquido por medio de sistemas de bombeo hacia tanques de

almacenamiento (reservorio) que son ubicados en cotas más elevadas del lugar a abastecer. Habitualmente los sistemas por bombeo son diseñados para que la fuerza de la gravedad distribuya el agua, favoreciendo su distribución en cantidad elevadas para cada consumidor y el costo de dicho proyecto brindado, sea al alcance de la economía de toda la población.¹¹

2.2.3. Agua potable

Se considera agua potable cuando al consumir o beber no exista ningún riesgo para nuestra salud. Además, no debe contener sustancias o microorganismos que pueda incitar enfermedades o perjudicar nuestra salud, es por ello necesario tratar el agua debidamente y los lugares de depósitos o almacenamiento deben estar en condiciones adecuadas de limpieza para el consumo humano; y si no es necesario que agua sea tratada, la entidad que brinda el servicio a cierta ciudad o comunidad, debe certificar que el agua es de calidad y que cumple con los parámetros límites máximos permisibles.¹²

2.2.4. Captación

Las obras de captación son las obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento. Dichas obras varían de acuerdo a la naturaleza de la fuente de abastecimiento, su localización y magnitud.¹³

2.2.5. Captación de aguas subterráneas

Un sistema de captación de aguas subterráneas está conformado normalmente por los siguientes componentes:

- El pozo de explotación, que se puede realizar artesanal o tubular.
- La caseta de bombeo, que tiene que tener bomba y accesorios.
- La generación de energía, que se puede realizar por molino de viento (Eólico), motor Diésel o gasolinera, acometida eléctrica o paneles solares.
- La Línea de impulsión, es la tubería del pozo al reservorio.¹⁴

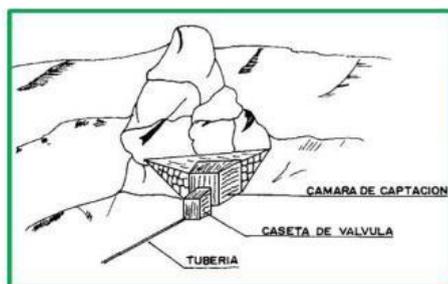


Figura 02: Aguas Subterráneas.

Fuente: Roger Agüero Pittman

2.2.6. Pozos tubulares

Se considera un pozo tubular cuando el acuífero se ubica a más de 20 m. de profundidad y se construye con equipo de perforación, siendo el más recomendable el de rotación versus el de percusión.

El lugar y profundidad del pozo se determinan previamente mediante estudios geofísicos, que también debe dar pautas sobre la calidad del agua y las consideraciones de diseño del pozo de acuerdo a la estratificación del terreno.

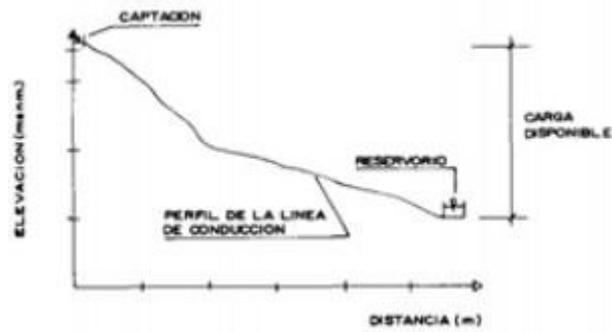


Figura 04: Perfil de línea de conducción

Fuente: Elaboración propia

2.2.8. Reservorio

Es aquel recipiente encargado de almacenar el agua tratada de la planta de tratamiento o captación para luego distribuirlas por las redes de distribución hacia las conexiones domiciliarias. La importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente. Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh}). En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir el gasto máximo horario (Q_{mh}), que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población.¹⁷

2.2.9. Tanque elevado

Es recomendable utilizar este tipo de tanques cuando por razones de servicio se requiera elevarlos. Los estanques elevados se construyen de acuerdo a los requerimientos y características del proyecto, podrán ser de acero, hormigón armado, pretensado o pos tensado, o fibra de vidrio, sus diseños en muchos casos atienden también a razones ornamentales.

Para un diseño de tanques elevados, se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- El nivel mínimo del agua en el tanque sea suficiente para conseguir las presiones adecuadas en la red de distribución.
- Las tuberías de rebose y desagüe se interconectarán a un nivel accesible y por una sola tubería se descargará en un punto alejado del tanque.
- Deben instalarse válvulas en las tuberías conforme a lo indicado anteriormente.
- En tanques unitarios se recomienda disponer un paso directo (bypass) que permita mantener el servicio mientras se efectuó el lavado o la reparación del tanque.
- Se deben construir con una cubierta protectora y deben contar con los siguientes accesorios: escaleras, dispositivos de ventilación, abertura de acceso, cámaras de válvulas, pararrayos y otros dispositivos necesarios.

- En los tanques de regulación se diseñarán dispositivos que permitan controlar el nivel máximo del agua.¹⁸

2.2.9.1. Caseta de válvulas

Nos dice que la caseta de válvulas tiene los siguientes elementos:

Tubería de llegada. - 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.

Tubería de salida. - 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 limpieza. - La tubería de limpieza 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. - La tubería de rebose se conectará con descarga libre la tubería de limpieza y no se proveerá de válvula compuerta, permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento.

By pass. - Se instalara una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida, de manera que cuando se cierre la

tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción. Esta constara de una válvula compuerta que permita el control del flujo.

Tubería de salida. - Provista de válvula para el mantenimiento de la línea de aducción.¹⁹

2.2.10. Línea de aducción

Tramo de tubería, conduce el agua desde el reservorio hasta el punto de ingreso de la red de distribución.²⁰

2.2.11. Red de distribución

Después de la regularización, el sistema de distribución debe entregar el agua a los propios consumidores. Es obvia la importancia del sistema de distribución, si se toma en cuenta que más de la mitad de la inversión total en un sistema de abastecimiento de agua corresponde a la distribución del agua potabilizada.

A veces se requieren bombes auxiliares para poder servir a las zonas más elevadas o a los consumidores más remotos. El sistema de distribución incluye bombas, tuberías, válvulas de regulación, tomas domiciliarias, líneas principales y medidores.²¹

2.2.11.1. Componentes de una red de distribución

a) Línea de alimentación

Son las tuberías que van desde el reservorio hasta la zona de servicio.

b) Tuberías troncales

Comprende las redes principales de 3^a distribución generalmente forman circuitos cerrados que deberán estar entre 400 a 600 metros de distancia entre ellos.

2.2.11.2. Tipos de redes

Los sistemas de redes de distribución pueden reducirse a los siguientes principales sistemas:

- Ramificada
- Reticular
- Mixta

2.2.12. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable

Sostiene Mendoza²²; que, para que el desarrollo del diagnóstico 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.

2.2.13. Incidencia en la condición sanitaria

En su tesis nos dice que “La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el sistema de agua potable debe estar bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena presión, sus componentes, los accesorios como las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad,

cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para que así la población no tenga ningún problema con el agua al momento de consumirlo.²⁴

2.2.13.1. Calidad de agua

El estudio de la calidad del agua se funda en la investigación de las características físico-químicas de la fuente ya sea subterránea, superficial o de precipitación pluvial. Para verificar si el agua es o no apta para el consumo humano, debe satisfacer determinados requisitos de potabilidad, denominadas normas de calidad del agua, esto en virtud de que en la actualidad ya no es tan fácil disponer de una fuente de aprovechamiento de agua, apropiada para dotar a una población de dicho líquido potable, pues en los últimos años debido al crecimiento de las ciudades, de las industrias, etc. las cuales vierten sus aguas residuales sin tratamiento a las corrientes naturales, tales como ríos, lagos y lagunas las han llevado a contaminar en gran medida que ya no es posible su aprovechamiento. Recordemos que la contaminación es una Bomba de “tiempo retardado”. El hombre se preocupa solo por la cantidad del agua, y no por su calidad, pero pasado los años cuando se presente el problema de la contaminación, obliga al hombre a preocuparse también por la calidad y es esta la etapa actual que requiere una atención urgente para evitar “la crisis del agua”. Para conocer las características del

agua es necesario hacer una serie de análisis y ensayos de laboratorio.²⁵

a) Características físicas

Sus características físicas del agua, son llamadas de esa manera porque pueden impresionar a los sentidos humanos (vista, olfato, etcétera), esto tiene directa incidencia sobre las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua. Se toma como importancia las siguientes características del agua: (turbiedad, sólidos, color, olor y sabor, temperatura y pH)".

b) Características químicas

El agua, es un solvente universal que puede llegar a contener cualquier elemento de la tabla periódica. Pero pocos son los elementos significativos, para este dicho tratamiento del agua cruda con fines de consumo.

c) Características bacteriológicas

En el agua se pueden encontrar una variedad de organismos no perceptibles a por sentido del hombre, en 20 condiciones y temperaturas normales, estos dichos organismos se desarrollan en ciclos biológicos y químicos dentro del agua y no son perjudiciales para la salud del hombre. Tratan de sobrevivir con los factores como la temperatura, luz solar, y entre otros son los principales de su sobrevivencia, además todos estos están unidos dentro

de los componentes fisicoquímicos y biológicos del agua.²⁶

2.2.13.2. Cantidad de agua potable

La cantidad de agua potable es medible desde su fuente, para poblaciones rurales en el Perú, la tomamos del caudal del manantial en litros por segundo, si hay más de un manantial se considera la suma de todos los manantiales que abastecen al sistema. El Perú es el octavo país con mayor cantidad agua dulce en el mundo, disponiendo del 1.89 % de toda el agua dulce que existe.²⁷

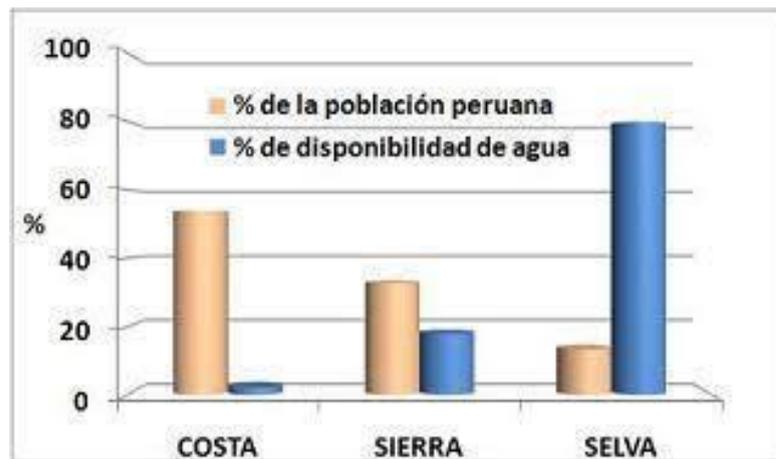


Figura 05: Cantidad de agua potable en el Perú

Fuente: MINAGRI

2.2.13.3. Cobertura de agua potable

Es la proporción de la población o de las viviendas de un determinado centro poblado que cuenta con el servicio de agua potable mediante conexiones domiciliarias.²⁸

2.2.13.4. Cantidad de servicio de agua potable

Se determina que la cantidad tiene que ser suficiente para que cumpla con las necesidades de los habitantes, se debe de tener disponibilidad del agua para así estimar los niveles de servicios del sistema de abastecimiento.²⁸

2.2.13.5. Continuidad del servicio de agua potable

Se define como el servicio que dispone el agua durante un tiempo, siempre dependerá del clima en el que se encuentre la zona, muchas de las veces en zonas rurales es muy importante 44 que exista la lluvia muy a menudo para que así no tengan problemas de consumo de agua durante el año.²⁹

2.2.13.6. Calidad de suministros de agua potable

Es aquella agua que cumple los parámetros mínimos para poder ser de consumo humano; Para el análisis de la calidad del agua hay que tomar en cuenta que se pueden realizar dos tipos: para efectos de monitoreo de sistemas en operación y para proyectos nuevos, para comprender las propiedades químicas, física y bacteriológicas de la fuente de agua para el abastecimiento a una población.³⁰

III. Hipótesis

No aplica por ser descriptiva

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

La metodología de la investigación se estableció con las siguientes características, el tipo fue descriptivo correlacional ya que ayudó a describir los fenómenos a investigar el sistema de abastecimiento, El nivel de investigación del proyecto fue cualitativo y cuantitativo, se denomina cualitativo debido a que se recolectó información del estado situacional de la variable sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y cuantitativo por que los datos obtenidos se cuantificaron para poder procesarlos. El estudio del proyecto que se desarrolló, es no experimental de tipo transversal, ya que este estudio constituyó en ir a la zona sin embargo no se alteró el lugar a estudiar, se observaron los fenómenos tal como se dieron en su contexto natural, para después analizarlos de cómo afecta una variable de la otra en propuesta de un cambio medianamente severo.



Leyenda de diseño

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el hornito.

Xi: Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el hornito.

4.2.2. Muestra

La muestra en esta investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el hornito.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01: Definición y operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Se considera Sistema de Abastecimiento de agua potable, a un conjunto de tareas a realizar y materiales a utilizar para la ejecución de los diferentes componentes que comprende dicho sistema como: captación, conducción, impulsión, planta de tratamiento, almacenamiento, aducción y distribución del agua. Permitiendo de esta manera que una determinada población cuente don dicho recurso de manera suficiente y de mejor calidad, para satisfacer sus diferentes actividades diarias. ¹⁰	Proceso de realizar, recolección de información, posterior a ellos, realizar el análisis, obtener resultado. Esto con el propósito de demostrar si el proceso de abastecimiento, es la correcta o existen fallas.	Sistema de Abastecimiento de agua potable	Características físicas del sistema de abastecimiento de agua potable. Condición actual del sistema de abastecimiento de agua potable. Nivel de satisfacción de la población	Descriptivo
Condición Sanitaria	En su tesis nos dice que “La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el sistema de agua potable debe estar bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena presión, sus componentes, los accesorios como las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad, cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para que así la población no tenga ningún problema con el agua al momento de consumirlo”. ²⁴	Conjunto de procedimientos que describe las actividades de la investigación.	Condición Sanitaria de la población	Aparición de enfermedades de origen hídrica.	Descriptivo

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

Para la investigación se utilizó la técnica de la observación visual, tal manera que, se obtuvo la información necesaria para la evaluación del sistema de abastecimiento, se realizaron los estudios del agua proveniente de la fuente, el levantamiento topográfico y el estudio de mecánica de suelos.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

a) Encuesta

Formato utilizado para describir las preguntas para poder identificar el estado del sistema y la condición sanitaria, en esto se incluyó para identificar el resultado de la población, el estado de salud en el cual se encontró las satisfacciones de agua que consumen entre otros, así también para el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo.

b) Fichas técnicas

Es el formato que se utilizó para la recolección de información del lugar en el cual se realizó la investigación y así determinar el estado del sistema, también para calificar la condición sanitaria como la cobertura, cantidad de agua, la continuidad, y la calidad del agua del anexo.

c) Protocolo

Se analizó y determinó el estudio del estado físico, químico y bacteriológico del agua, en el cual se aplicó el estudio de la

mecánica de suelos en respectivos lugares, los cuales están; la captación, la línea de conducción, el reservorio y la red de distribución.

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 den campo:

- a. Realización de trabajo en gabinete, ingreso a gabinete para poder descargar toda la data recolectada.
- b. 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.
- c. Organización por instrumento, esto como se mencionó anteriormente, cada instrumento que se aplique va a cumplir la función de detener información del indicador estudiado.
- d. 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.
- e. Análisis de muestras, una vez tabulados los gráficos y tablas, procedemos a analizarlos para poder llegar a varios resultados.
- f. 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 recomendaciones.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02: Matriz de consistencia

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020					
PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA Con el desarrollo poblacional de la zona que cuenta con 626 habitantes con datos del INEI 2017 y con tres instituciones educativas dato de ESCALE, la cual tiene un total de alumnos de 62, minimizamos los altos índices de incidencias de enfermedades asociadas a las deficientes por condiciones de salubridad, lo cual se realiza un proyecto de investigación donde los mayores beneficiarios son los pobladores del centro poblado El Hornito, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, departamento la Libertad.</p> <p>ENUNCIADO DEL PROBLEMA ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc incide en la condición sanitaria en la población?</p>	<p>Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>Objetivos específicos: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020, así también establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población</p>	<p>Antecedentes Son considerados como una herramienta para el tipo de investigación en el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable son: Antecedentes Internacionales Nacionales Locales</p> <p>Bases teóricas de la investigación Sistema de abastecimiento de agua Sistema de agua potable por bombeo Agua potable Captación Captación de agua subterránea Pozos tubulares Reservorio Línea de conducción Reservorio Red de distribución Incidencia en la condición sanitaria Calidad del agua</p>	<p>No aplica, ya que el proyecto de investigación a realizar es descriptivo.</p>	<p>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Considera Sistema de Abastecimiento de agua potable, a un conjunto de tareas a realizar y materiales a utilizar para la ejecución de los diferentes componentes que comprende dicho sistema como: captación, conducción, impulsión, planta de tratamiento, almacenamiento, aducción y distribución del agua.</p> <p>CONDICIÓN SANIARIA “La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el sistema de agua potable debe estar bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena presión, sus componentes, los accesorios como las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad, cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para que así la población no tenga ningún problema con el agua al momento de consumirlo.”</p>	<p>El tipo de investigación El tipo de investigación es aplicada ya que aplicamos conocimientos, teorías y formulas existentes.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de investigación es descriptivo ya que se realiza la observación y descripción en campo.</p> <p>Diseño de la investigación La investigación será no experimental transversal ya que se recolectará datos en un solo momento.</p> <p>Universo y muestra El universo y muestra de la investigación será el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el hornito.</p> <p>Técnica de recopilación de datos Se realizará mediante el uso de la observación directa, para identificar la problemática a través de las fichas técnicas y encuestas.</p> <p>Instrumentos en recolección de datos Fichas técnicas Encuestas.</p>

4.7. Principios éticos

4.7.1. Principio de protección a las personas

Según el Código de Ética de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote [ULADECH]⁵, 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.

4.7.2. Principio de beneficencia y no maleficencia

Según el Código de Ética de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, nos dice que, se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

V. Resultados

5.1. Resultados

Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

Cuadro 03: Caracterización de la captación

ELEMENTO	CROQUIS	DIAGNOSTICO
CAPTACIÓN		<p>La coordenada de la captación es, Latitud: 7°24'02" S y Longitud: 79°34'17" O con una altitud de 7,9 msnm.</p> <p>La captación es un pozo tubular de 12.60 metros de profundidad y diámetro de 1.6 metro, cuenta con cámara húmeda y seca, no cuenta con un cerco perimétrico ni con una tapa sanitaria, su material de construcción es de concreto, su estado actual es deteriorado por el pasar de los años y el clima mismo, realizan su mantenimiento de limpieza cada 3 meses y se encuentra en funcionamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 04: Caracterización de la línea de conducción

ELEMENTO	CROQUIS	DIAGNOSTICO
LÍNEA DE CONDUCCIÓN		<p>La línea de conducción es de 22 metros de longitud, es de tubería PVC de 1" de diámetro, se encuentra expuesta totalmente por lo cual está desgastado por el clima. Nunca se realizó mantenimiento desde su construcción, se encuentra en funcionamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 05: Caracterización del reservorio

ELEMENTO	CROQUIS	DIAGNOSTICO
RESERVORIO		<p>El reservorio es tipo elevado de 12 metros de altura el cual cuenta un tanque de almacenamiento de 56 m3, el cual tiene una tapa sanitaria metálica deteriorada (oxidada por falta de un mantenimiento), no cuenta con cerco perimétrico, no cuenta con caja de válvulas, no cuenta con canastilla, si cuenta con tubería de limpia y rebose, y con un tubo de ventilación los cuales se encuentran en un estado regular, no cuenta con hiporclorador ni con válvula flotadora, si cuenta con válvula de entrada, salida y desagüe los cuales están en un estado regular, no cuenta con dado de protección ni cloración por goteo, su estado actual es malo porque no cuenta con los elementos básicos de un reservorio. Realizan mantenimiento de limpieza en el tanque de almacenamiento cada 3 meses y se encuentra en funcionamiento actualmente.</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 06: Caracterización de la línea de aducción

ELEMENTO	CROQUIS	DIAGNOSTICO
LÍNEA DE ADUCCIÓN		<p>La línea de conducción es de 18 metros de longitud, es tubería PVC de 1 ½" de diámetro. Se encuentra enterrada totalmente, no realizan mantenimiento de las tuberías y actualmente se encuentra en funcionamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 07: Caracterización de la red de distribución

ELEMENTO	CROQUIS	DIAGNOSTICO
RED DE DISTRIBUCIÓN		<p>La red de distribución es de tipo ramificada, el cual su tipo de tubería es de PVC de 1 ½" de diámetro, no se realiza mantenimiento y actualmente se encuentra en funcionamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

Dando Respuesta a mi segundo objetivo específico: Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Cuadro 08: Establecer el estado de la captación

1 ESTABLECER EL ESTADO DE LA CAPTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
CAPTACIÓN	Pozo tubular
TIPO DE CAPTACIÓN	Agua subterránea
CAMARA HUMEDA	Se encuentra deteriorado necesita un mantenimiento o mejoramiento.
CAMARA SECA	Se encuentra deteriorado necesita un mantenimiento o mejoramiento.
CERCO PERIMETRICO	No cuenta con cerco perimétrico se debe realizar su construcción.
TAPA SANITARIA	No cuenta con tapa sanitaria se debe realizar la construcción.
ACCESORIOS	Se debe realizar mantenimiento y cambio de los accesorios.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 09: Establecer el estado de la línea de conducción

2 ESTABLECER EL ESTADO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
TIPO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN	La línea de conducción es por bombeo y es necesario porque el reservorio es elevado.
TIPO DE TUBERÍA	La tubería es PVC y satisface las necesidades, pero la cual se encuentra deteriorada por el clima ya que se encuentra expuesta totalmente.
DIÁMETRO DE TUBERÍA	El diámetro es de 1" y satisface las necesidades.
VÁLVULAS	Se debe realizar un cambio de válvulas ya que se encuentran en mal estado.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10: Establecer el estado del reservorio

3 ESTABLECER EL ESTADO DEL RESERVORIO	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
TIPO DE RESERVORIO	El reservorio es elevado y satisface esa condición.
ACCESORIOS	Se debe realizar la colocación de los accesorios faltante.
CERCO PERIMETRICO	No cuenta con cerco perimétrico se debe realizar su construcción.
TAPA SANITARIA	Su tapa sanitaria se encuentra en mal estado se realizar el mantenimiento.
CASETA DE VALVULAS	Se encuentra en mal estado se debe realizar un mantenimiento.
ESTRUCTURA	La estructura es de concreto y se encuentra en un estado deteriorado se debe realizar un mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11: Establecer el estado de la línea de aducción

4 ESTABLECER EL ESTADO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
TUBERIA Y ACCESORIOS	La tubería es PVC y satisface las necesidades, pero la cual se encuentra deteriorada por los 20 años de antigüedad y no cuenta con un mantenimiento de dichas tuberías y accesorios.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12: Establecer el estado de la red de distribución

5 ESTABLECER EL ESTADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
TUBERIA Y ACCESORIOS	La tubería es PVC y satisface las necesidades, pero la cual se encuentra deteriorada por los 20 años de antigüedad y no cuenta con un mantenimiento de dichas tuberías y accesorios.
TIPO DE SISTEMA DE RED	El sistema de red es ramificado el cual satisface las necesidades de la población.

Fuente: Elaboración propia

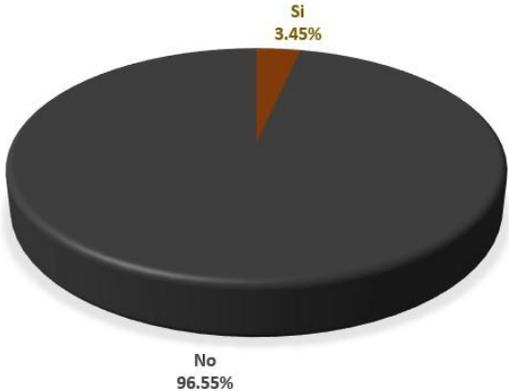
CONDICIÓN SANITARIA

Cuadro 13: Diagnostico para obtener la condición sanitaria del centro poblado el Hornito.

DIAGNÓSTICO PARA OBTENER LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO EL HORNITO		
CONDICIÓN SANITARIA		
a) Cobertura de servicio		
N°	Ítem	Resultado
1	Número de familias en el centro poblado el Hornito	211
2	Cuántas conexiones domiciliarias tiene el sistema	211
b) Cantidad de agua		
N°	Ítem	Resultado
1	Se cumple con la demanda de toda la población del centro poblado el Hornito	No
c) Continuidad del servicio		
N°	Ítem	Resultado
1	Cuál es el tipo de fuente de Abastecimiento	Subterránea
2	En los últimos 12 meses, cuanto tiempo han tenido el servicio de agua	Todos los días por horas
d) Calidad de agua		
N°	Ítem	Resultado
1	Se coloca el cloro en el agua de forma periódica	No
2	Como es el agua	Agua clara
3	Quien supervisa el agua	MINSA
4	Se encontró síntomas de enfermedades gastrointestinales (Fiebre, Vómito, Diarrea, Dolor de Cabeza), en los últimos 2 años.	No

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DE ENCUESTA:

1. ¿ En los últimos años algún miembro de su familia ha sufrido enfermedades concernientes al agua?	a) Si	b) No						
N° de encuestados	2	56						
Gráfico 01: Encuesta realizada sobre enfermedades híbridas	 <table border="1"> <caption>Datos del Gráfico 01</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>3.45%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>96.55%</td> </tr> </tbody> </table>		Respuesta	Porcentaje	Si	3.45%	No	96.55%
Respuesta	Porcentaje							
Si	3.45%							
No	96.55%							
Interpretación:	Como se refleja en el grafico 01 que el 96.55% no han tenido familiares con enfermedades concerniente al agua, mientras que el 3.45% si tuvieron familiares enfermos.							

5.2. Análisis de resultados

Primer objetivo: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, distrito de San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

Se caracterizó el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado el hornito, distrito San Pedro de Lloc, con ayuda de las fichas técnicas de recolección de datos y se obtuvo que el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con muchas deficiencias, porque sus componentes se encuentran en un estado deteriorado así mismo no cuentan con algunos accesorios importantes que debe contar cada componente, en consecuencia, todos estos factores inciden en su condición sanitaria en la población, gracias a las encuestas realizadas a las familias del centro poblado el Hornito.

Segundo objetivo: Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Se realizó las propuestas para poder establecer el estado de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable, donde la captación cuenta con su tapa sanitaria y cerco perimétrico para evitar animales ajenos, como también sus accesorios y mantenimiento de su estructura, también la línea de conducción enterrarla totalmente para evitar un deterioro muy elevado por el mismo clima y evitar roturas, el reservorio cuenta con un cerco perimétrico así como un hipoclorador, caseta válvulas así como un

mantenimiento a su estructura, así mismo su línea de aducción y red de distribución deben realizarse mantenimientos.

Se realizó el diagnóstico de la condición sanitaria del centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc, el cual cuenta con una buena cobertura de servicio ya que toda la población se encuentra beneficiada, la cantidad de agua no cumple ya que la demanda de la población es mayor al caudal de entrada de la captación, la continuidad del servicio es por horas todos los días y la calidad de agua se encuentra en un estado regular – bueno ya que el 3.45% de la población tuvieron enfermedades concernientes al agua.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el sistema de abastecimiento del centro poblado el hornito, en la actualidad cuenta con muchas deficiencias, una de ellas es la captación por contar con la cámara húmeda en mal estado, por no contar con los accesorios requeridos y cerco perimétrico así como su tapa sanitaria, la línea de conducción al encontrarse expuesta totalmente se encuentra deteriorada y dañada, el reservorio por no contar con un sistema de cloración, ni los accesorios requeridos y cerco perimétrico, la línea de aducción y red de distribución se encuentran enterradas totalmente pero no cuentan con un mantenimiento desde su construcción.
2. Se llega a la conclusión que se debe establecer el estado de cada componente, ya que todos estos factores al encontrarse incompletos y en mal estado afecta en la condición sanitaria de los pobladores del centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc, ya que por la encuesta realizada el 3.45% de la población sufrieron enfermedades concernientes del agua.
3. Se concluye que la cobertura y continuidad de servicio se encuentran en buen estado, mientras que la continuidad del servicio al verse afectado por el incremento de la población durante 20 años no cumple la demanda requerida y la calidad de agua se encuentra en un estado regular – bueno, ya que por medio de las encuestas realizadas se tuvo que hay pobladores que sufrieron enfermedades correspondiente al agua.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda establecer las mejoras mencionadas para asegurar una mejor calidad de vida y evitar enfermedades concernientes del agua en el centro poblado el Hornito, San Pedro de Lloc.
2. Se recomienda realizar mantenimientos con frecuencia a cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable, para mitigar consecuencia de fallos, logrando prevenir posibles incidencias y afecte a la población.
3. Se recomienda realizar la construcción de una segunda captación (pozo tubular), para así poder abastecer la demanda de consumo de agua potable de la población, así mismo instalar un sistema de cloración en el reservorio para mejorar la calidad de agua.

Referencias bibliográficas

1. Ramírez J. Diseño de un sistema de distribución de agua para la instalación de hidrantes en la sede central del Instituto Tecnológico de Costa Rica - 2016. [Tesis para optar el título de ingeniero en mantenimiento industrial]. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2016. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6853/dise%C3%B1o_sistema_distribuci%C3%B3n_agua_instalaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Cisneros I. Mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la Parroquia Otón del Cantón Cayambe. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Quito Ecuador: Universidad central del Ecuador, 2016. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7358>
3. Mena M. Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia El Rosario del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Ambato Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2016. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24186>
4. Ciro M, Alcivar J. Estudio y diseño de la red de distribución de agua potable para la comunidad Puerto Ebano km 16 de la Parroquia Leonidas plaza del Canton Sucre. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Manabí Ecuador: Universidad Técnica de Manabí, 2015. [Citado 2020

Oct. 01]. Disponible en:
<http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/178>

5. Montalvo C, Morillo W. Rediseño del sistema de agua potable del Barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Quito Ecuador: Universidad central del Ecuador, 2018. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14137>

6. Meza C. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro poblado de Samañaro – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Samañaro, Peru: Universidad Católica los Angeles de Chimote, 2019. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14793>

7. Pasapero K. Diseño hidráulico del sistema de agua potable del Caserío de ranchería ex Cooperativa Carlos Mariategui distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque – Lambayeque – noviembre 2018. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Lambayeque, Peru: Universidad Católica los Angeles de Chimote, 2018. [Citado 2020 Oct. 01].
Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10640>

8. Flores M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, año 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil].Ucayali, Peru: Universidad Católica los Angeles de Chimote, 2019.

[Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15961>

9. Gonza S. Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Monteverde, distrito de Las Lomas, provincia y departamento de Piura, Febrero del 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Piura, Peru: Universidad Católica los Angeles de Chimbte, 2019. [Citado 2020

Oct. 01]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11841>

10. Ochante L. Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chupas del distrito de Chiara, provincia de Huamanga, región Ayacucho 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Ayacucho, Peru: Universidad Católica los Angeles de Chimbte, 2019. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17143>

11. Yovera E. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Casma, Perú: Universidad César Vallejo; 2017. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10237>

12. Velásquez J. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash - 2017. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Nvo. Chimbote, Perú: Universidad

- César Vallejo; 2017. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12264>
13. Oro J. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Tomeque y Tomequillo, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash - 2019.. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Moro, Peru: Universidad Catolica los Angeles de Chimbte, Moro 2019. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16836>
14. Haro A. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Canrey Chico, distrito de Recuay, provincia de Recuay, región Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Recuay, Peru: Universidad Catolica los Angeles de Chimbte, 2019. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16745>
15. Flores E. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Purhuay, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero Civil]. Carhuaz, Peru: Universidad Catolica los Angeles de Chimbte, 2019. [Citado 2020 Oct. 01]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17463>
16. Justificación de la investigación [Internet]. Webnode. 2018 [citado 2 octubre 2020]. Disponible en: <http://files.sachavarriapuga-net.webnode.es/200000026-4f608505a7/Justificaci%C3%B3n.pdf>

17. Metodología de la investigación. 5.^a ed. Mexico: Jesús Mares Chacón; 2010.
18. Lossio M. sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de lancones. primera ed. piura: universidad de piura; 2012.
19. Valdez Enrique. Abastecimiento de agua potable. Primera edición. México D.F: Edición en computadora; 1990.
20. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Primera ed. Lima: Asociacion servicios educativos rurales (SER); 1997.
21. Crespín A. 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. [Citado el 25 de septiembre del 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16920>
22. Rodríguez P. Abastecimiento de agua, Primera edición. Ciudad de Juárez: Dirección general de institutos tecnológicos; 2001.
23. Campos Covarrubias G. Hipótesis formulación y comprobación [En Línea]. México D.F: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. 2006 [citado 13 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/75808>
24. Guillermina María Eugenia Baena Paz. Metodología de la investigación [En Línea]. México D.F: Grupo Editorial Patria, 2014 [citado 13 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/40362>
25. Rojas Cairampoma M. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2015 [citado 14

octubre 2020];(1):8. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>

26. Hernández Sampieri R. METODOLOGÍA de la investigación. 6.^a ed. Mexico: McGRAW-HILL; 2014. [citado 14 octubre 2020]. Disponible en:
<http://64.227.15.180:8080/bitstream/handle/123456789/7/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. López Roldan P, Fachelli S. Metodología de la investigación social cuantitativa. 1.^a ed. Barcelona: Edición digital; 2015. Disponible en:
https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocua_cap2-4a2017.pdf
28. Rivadeneira V. cantidad de agua potable de la red distribucion y incidencia en la satisfaccion de los usuarios de la ciudad de palora, canton palora, provincia de morona santiago. primera ed. ecuador: universidad tecnica de ambato; 2012.
29. Trisolini E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. primera ed. lima: fondo peru-alemania; 2009.
30. Canepa de Vargas L. Tratamiento de agua para consumo humano. Primera ed. Lima: Organizacion panamerica de la salud; 2004.
31. Velarde A. ABASTECIMIENTO DE AGUA. Puno, Peru: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO. 2010 [Citado 06 Nov 2020].
32. Cholán E. Informe aduccion y distribucion [Seriado en línea]. SlideShare. 2015 [citado 06 de Nov 2020]. p. 19. Disponible en:

<https://es.slideshare.net/emanuelcholancarujulca/informe-aduccion-ydistribucion>

33. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH). Código de ética para la investigación. Dep Investig ULADECH. 2021;4:12.

Anexos

Anexo 01: Panel fotográfico



Fotografía 01: Toma panorámica del centro poblado el hornito



Fotografía 02: Toma panorámica de captación, línea de conducción y reservorio del centro poblado el hornito



Fotografía 03: Tanque de almacenamiento del reservorio



Fotografía 04: Método volumétrico para determinar caudal de salida de captación

Anexo 02: Consentimiento informado

ACTA DE CONSTATAION

En el centro poblado El Hornito, Provincia de Pacasmayo, departamento de la libertad, siendo las 12.10 pm del día lunes 26 de octubre del 2020.

La autoridad del centro poblado El Hornito, se hace presente para constatar que el señor Valderrama Longobardi Renzo Mauricio visitó dicho pueblo ya mencionado, estando presente la autoridad que está a cargo, teniente gobernador, señor Jiankarlo Sirlopú Ipanaqué, con DNI: 43883959

El estudiante explico el motivo de su visita fue para realizar un proyecto de investigación científica de un diagnóstico de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en la población, así mismo informo que es un proyecto de investigación para optar el grado de bachiller de la UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE, FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL. Para mayor constancia de su visita pasa a firmar y se llar dicha autoridad ya mencionada.



Jiankarlo Sirlopú Ipanaque
TENIENTE GOBERNADOR
AAHH EL HORNITO

Jiankarlo Sirlopú Ipanaqué
TENIENTE GOBERNADOR
D.N.I: 43883959

Renzo Mauricio Valderrama Longobardi
ESTUDIANTE
D.N.I: 47234008

Anexo 03: Instrumento de recolección de datos

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACION GENERAL DEL CASERIO / COMUNIDAD

A. Ubicación

1. Comunidad / Caserío / Centro poblado:

2. Distrito:

3. Provincia:

4. Departamento:

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

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

Manantial: Pozo: Agua superficial:

7. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento?

Por gravedad: Por bombeo:

B. Calidad de agua

8. ¿colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

Si: No:

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

Agua clara: Agua turbia: Agua con elementos extraños:

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

Si: No:

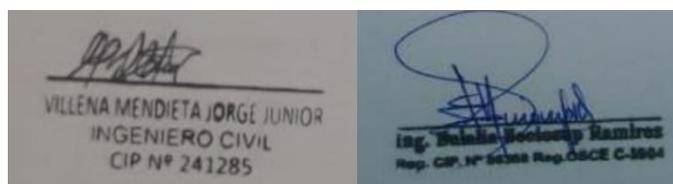
11. ¿Quién supervisa la calidad de agua? Marque con una X

Municipalidad: MINSA: JASS:

Otro: (nómbralo).....

C. Estado de la infraestructura

Captación. Altitud: msnm X: Y:



12. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?

Indicar numero:

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

Captación	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captación		Tapa sanitaria	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Si tiene	No tiene
	Buen estado	Mal estado					
Cap. 1							

Línea de conducción.

14. ¿Tiene tubería de conducción?

Si: No:

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

Enterrada: Enterrada en forma parcial: Malograda:

Colapsada:

Reservorio.

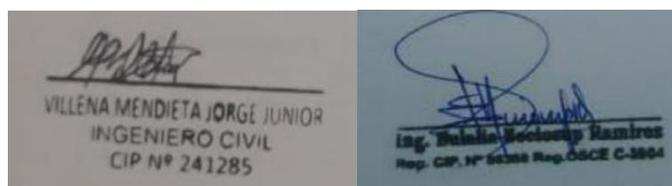
16. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

Si: No:

17. ¿Cuál es el tipo de reservorio?

18. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción del reservorio	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal
	Buen estado	Mal estado			
Reservorio 1					



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

DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL		
		No tiene	Si tiene	
Volumen: m ³			Bueno	Regular
Tapa sanitaria	Concreto.			
	Metálica.			
	Madera.			
Reservorio / tanque de almacenamiento				
Caja de válvulas				
Canastilla				
Tubería de limpia y rebose				
Hipoclorador				
Válvula de entrada				
Válvula de salida				

Línea de aducción.

20. ¿Cuál es el tipo de tubería?

21. ¿Cómo ~~es~~ la tubería? Marque con una X

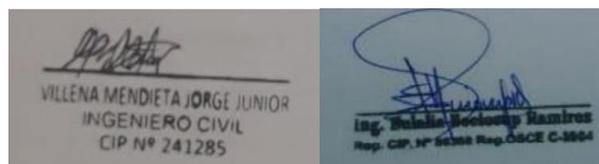
Cubierta totalmente: Cubierta en forma parcial: Malograda:

Colapsada: No tiene:

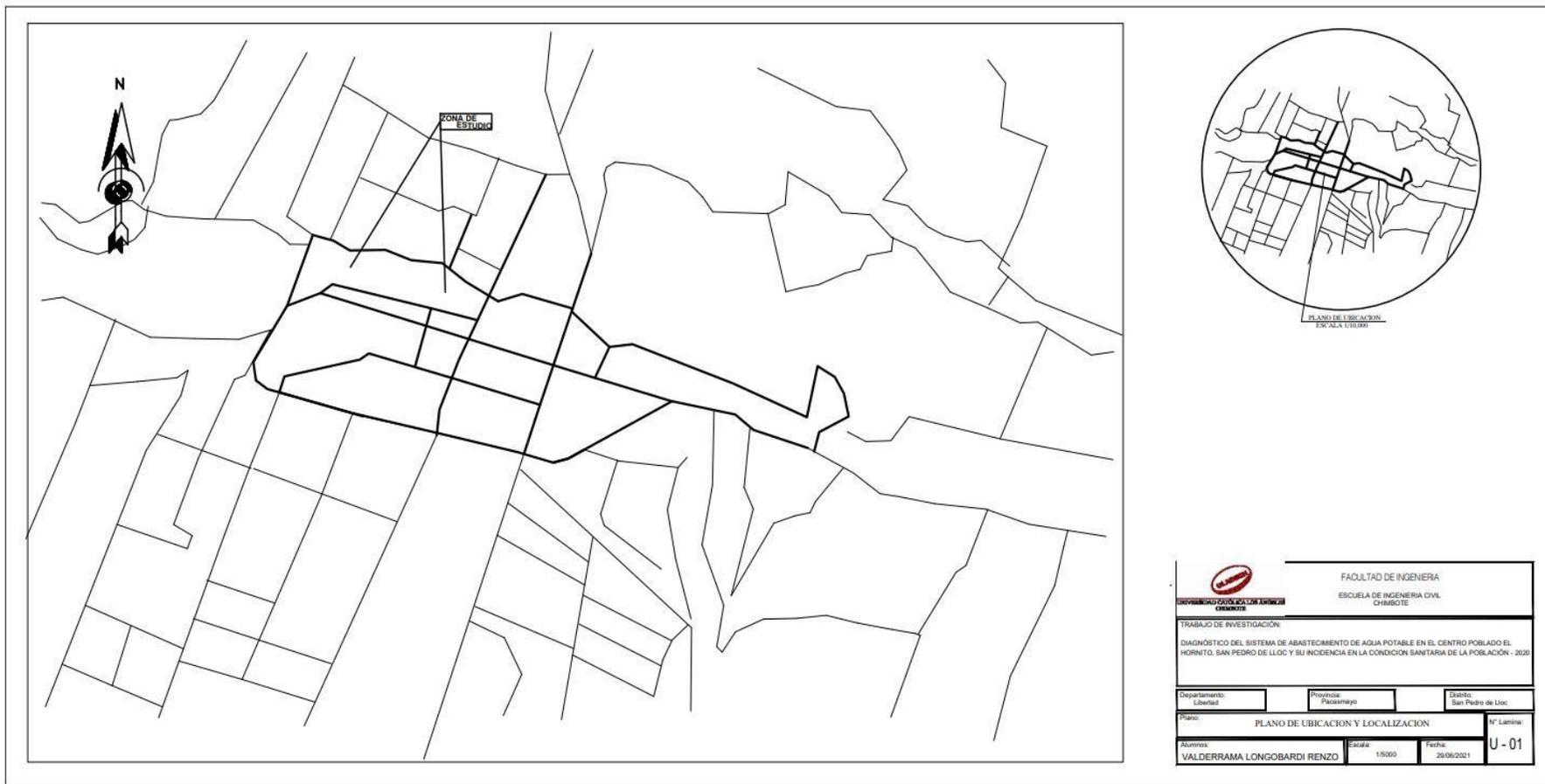
Red de distribución.

22. ¿Cuál es su componente de la red de distribución?

23. ¿Cuál es su tipo de red?



Anexo 04: Plano



Fuente: Elaboración propia