



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE TÁMBAR,
DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2019.**

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

AUTORA:

ZEVALLOS ESPINOZA, MILAGROS GERALDINE

ORCID: 0000-0002-0781-9348

ASESOR:

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRÉS

ORCID: 0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de tesis

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Zevallos Espinoza, Milagros Geraldine

ORCID: 0000-0002-0781-9348

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de

Pregrado, Chimbote, Perú

ASESOR

Dr. Camargo Caysahuana, Andrés

ORCID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de

Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Firma del jurado y asesor

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto
ORCID: 0000-0003-4245-5938
Miembro

Mgr. Quevedo Haro, Elena Charo
ORCID: 0000-0003-4367-1480
Miembro

Mgr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen
ORCID: 0000-0001-9298-4059
Presidente

Dr. Camargo Caysahuana, Andrés
ORCID: 0000-0003-3509-4919
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios: Porque gracias a la fe que tengo en él espero concluir satisfactoriamente mi trabajo de investigación.

A mis Padres: Guisella y Ricardo, ya que ellos siempre me brindan su apoyo incondicional y comprensión.

A mi asesor: Dr. Camargo Caysahuana Andrés por su paciencia y dedicación para que nuestro trabajo sea presentado correctamente.

Dedicatoria

A mis hermanos: Mario,
Ibrahim y Ricardo por sus
consejos y por motivarme a
salir adelante siempre.

A mis amigos: Jonathan
García y Danyxxa Léctor por
colaborar en mi proyecto y
motivarme cada día.

A mi tía y abuelo: Teresa y
Wilfredo La Torre por su
apoyo moral y económico
para poder realizar mi trabajo
de investigación.

5. Resumen y abstract

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como **objetivo general**: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2019. El trabajo de investigación tuvo como **problemática**: ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash incide en la condición sanitaria de la población -2019? **La metodología** fue de tipo aplicada, de nivel descriptivo y con un diseño de investigación no experimental, de corte transversal. **Las técnicas e instrumentos de recolección de datos**: la primera mediante observación directa, entrevista con el teniente gobernador y la segunda haciendo uso de encuestas y fichas técnicas. El **resultado** es que hay problemas en cuanto a sus características físicas de los componentes del sistema ya que se presentaron fisuras en la captación, roturas en algunos tramos de las tuberías, falta de algunos accesorios, además que la línea de conducción y aducción se encontraban expuestas a la intemperie en gran parte. Se **concluyó**, que el sistema de agua potable no logra abastecer a todo el caserío y que la presión de agua es baja debido a que presenta deficiencias en cada uno de sus componentes.

Palabras Clave: Condición sanitaria, diagnóstico y sistema de abastecimiento.

Abstract

The general objective of the research work was: To diagnose the drinking water supply system in the village of Tambar, Macate district, Santa province, Ancash department and its impact on the health condition of the population -2019. The research work had as a problem: Does the situation of the drinking water supply system in the village of Tambar, district of Macate, province of Santa, department of Ancash affect the health condition of the population - 2019? The methodology was applied, descriptive level and with a non-experimental, cross-sectional research design. Data collection techniques and instruments: the first through direct observation, interview with the lieutenant governor and the second using surveys and technical files. The result is that there are problems in terms of their physical characteristics of the system components since there are cracks in the intake, breaks in some sections of the pipes, lack of some accessories, in addition to the fact that the conduction and adduction line were found exposed to the elements to a large extent. It was concluded that the drinking water system cannot supply the entire village and that the water pressure is low due to deficiencies in each of its components.

Keywords: Diagnosis, sanitary condition, supply system.

6. Contenido

1. Título de tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de figuras y tablas	xiii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes Locales	10
2.2. Bases teóricas de la investigación	13
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable	13
2.2.1.1. Cámara de captación.....	14
2.2.1.1.1. Tipo de captación	14
2.2.1.1.2. Accesorios	15
2.2.1.1.3. Material de construcción	16
2.2.1.1.4. Antigüedad	16
2.2.1.1.5. Cámara húmeda.....	16
2.2.1.1.6. Cámara seca	16
2.2.1.1.7. Tapa sanitaria	16
2.2.1.1.8. Cerco perimétrico.....	17

2.2.1.2. Línea de conducción.....	17
2.2.1.2.1. Tipo de línea de conducción	17
2.2.1.2.2. Tipo de tubería	18
2.2.1.2.3. Diámetro.....	18
2.2.1.2.4. Clase de tubería	18
2.2.1.2.5. Antigüedad	19
2.2.1.2.6. Válvula de aire	19
2.2.1.2.7. Válvula de purga	19
2.2.1.2.8. Cámara rompe presión	20
2.2.1.3. Reservorio	20
2.2.1.3.1. Forma del reservorio	21
2.2.1.3.2. Tipos de reservorio.....	21
2.2.1.3.3. Cerco perimétrico.....	21
2.2.1.3.4. Material de construcción	22
2.2.1.3.5. Volumen.....	22
2.2.1.3.6. Antigüedad	22
2.2.1.3.7. Accesorios.....	22
2.2.1.4. Línea de aducción	23
2.2.1.4.1. Tipo de línea de aducción	23
2.2.1.4.2. Tipo de tubería	24
2.2.1.4.3. Diámetro	24
2.2.1.4.4. Antigüedad	24
2.2.1.5. Red de distribución.....	24
2.2.1.5.1. Tipo de red de distribución	25
2.2.1.5.2. Tipo de tubería	26
2.2.1.5.3. Antigüedad	26

2.1.1.5.4. Diámetro	26
2.1.1.5.5. Válvulas	26
2.2.2. Condición sanitaria	27
2.2.2.1. Cobertura del servicio	27
2.2.2.1.1. Viviendas conectadas a la red de distribución	27
2.2.2.2. Continuidad del servicio	27
2.2.2.2.1. Tiempo de trabajo del sistema de abastecimiento	27
2.2.2.3. Cantidad de agua.....	28
2.2.2.3.1. Dotación.....	28
2.2.2.4. Calidad del agua potable.....	29
2.2.2.4.1. Análisis bacteriológico del agua	29
III. Hipótesis.....	30
IV. Metodología.....	30
4.1. Diseño de la investigación.....	30
4.2. Población y muestra	31
4.2.1. Población.....	31
4.2.2. Muestra	31
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	32
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
4.4.1. Técnicas de recolección de datos	34
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos	34
4.4.2.1. Fichas técnicas	34
4.4.2.2. Encuestas.....	34
4.5. Plan de análisis	35
4.6. Matriz de consistencia.....	36
4.7. Principios éticos	37

4.7.1. Protección a las personas.....	37
4.7.2. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.....	37
4.7.3. Libre participación y derecho a estar informado.....	37
4.7.4. Beneficencia no maleficencia.....	38
4.7.5. Justicia.....	38
4.7.6. Integridad científica.....	38
V. Resultados.....	39
5.1. Resultados.....	39
5.2. Análisis de resultados.....	46
VI. Conclusiones.....	49
Aspectos complementarios.....	51
Referencias bibliográficas.....	52
Anexos.....	62
Anexo 1: Cronograma de actividades.....	62
Anexo 2: Presupuesto.....	63
Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos.....	64
Anexo 4: Consentimiento informado.....	74
Anexo 5. Evidencias.....	77

7. Índice de figuras y tablas

Índice de figuras

Figura 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.	14
Figura 2: Partes y accesorios de la cámara de captación.	15
Figura 3: Línea de conducción.....	17
Figura 4: Válvula de aire y purga.	20
Figura 5: Reservorio de almacenamiento.	21
Figura 6: Red de distribución.....	25
Figura 7: Red de distribución abierta.	25
Figura 8: Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable.....	44
Figura 9: Incidencia en la condición sanitaria de la población.....	45
Figura 10: Vista panorámica del caserío.	77
Figura 11: Captación de Támbar.....	77
Figura 12: Línea de conducción de Támbar.....	78
Figura 13: Reservorio de Támbar.	78
Figura 14: Línea de aducción de Támbar.....	79
Figura 15: Red de distribución de Támbar.....	79
Figura 16: Plano de ubicación y localización	80

Índice de tablas

Tabla 1: Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo.....	19
Tabla 2: Dotación por población.....	28
Tabla 3: Dotación por regiones	28
Tabla 4: Definición y operacionalización de variables	32
Tabla 5: Matriz de consistencia	36
Tabla 6: Descripción de la cámara de captación.....	39
Tabla 7: Descripción de la línea de conducción	40
Tabla 8: Analizar la infraestructura del reservorio de almacenamiento	41
Tabla 9: Descripción de la línea de aducción.....	42
Tabla 10: Diagnosticar la red de distribución	43
Tabla 11: Condición sanitaria.....	45

I. Introducción

Según Oxfam (1), el abastecimiento de agua potable hace referencia al procedimiento de captación del agua y su conducción hasta llegar a las conexiones domiciliarias teniendo en cuenta que debe ser apta para su consumo. El problema existente en este caserío es que hay algunas viviendas que no cuentan con agua, por ello se ven en algunos casos en la obligación de buscar otras fuentes de agua las cuales pueden presentar diversos agentes o bacterias, esto ha provocado el aumento de infecciones intestinales y diarreicas en algunos moradores, otro problema es que el agua llega con presiones bajas a las viviendas.

Teniendo en cuenta la información anterior, se propuso el siguiente **enunciado del problema** ¿La situación del sistema de abastecimiento agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash incide en la condición sanitaria de la población - 2019? Para dar respuesta a esta interrogante se debe cumplir con **el objetivo general** del proyecto que es diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019.

El proyecto se **justifica** con el fin de que los pobladores del caserío de Támbar, distrito de Macate, departamento de Áncash conozcan en qué estado se encuentra cada uno de los componentes de su sistema de abastecimiento de agua potable y ver cómo influye en la condición sanitaria de la población si es

que esta satisface sus necesidades de calidad del agua, cantidad de agua, continuidad y cobertura del servicio.

La **metodología**, es de tipo aplicado y de un nivel descriptivo, de diseño no experimental, de corte transversal. La **población y muestra** estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Támbar. La **delimitación espacial** fue el caserío de Támbar y la **delimitación temporal** estuvo comprendida entre los periodos de Abril del 2019 hasta Agosto del 2021. Los **instrumentos** utilizados para nuestra recolección de datos fueron encuestas, fichas técnicas y tomas fotográficas. El **resultado** ha sido que cada uno de los componentes del sistema presentó diversos problemas en cuanto a sus características físicas ya que se presentaron fisuras en la captación, fugas de agua en algunos tramos de las tuberías, falta de algunos accesorios, además que la línea de conducción y aducción se encontraba expuesta a la intemperie en gran parte. Se **concluyó**, que los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, la mayoría se encuentran en un estado regular, excepto la línea de conducción y la red de distribución que se encuentran en mal estado, el primero como consecuencia de las roturas y el segundo porque no llega a abastecer a todas las viviendas en su totalidad.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En Ecuador, según Rivera (2), 2018. En su proyecto de investigación: *“Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua en la cabecera Cantonal de Santa Lucía, provincia del Guayas”*, para optar el título de ingeniero civil en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, como **Objetivo general** se tiene el diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua existente en la cabecera cantonal de Santa Lucía, de la provincia del Guayas. La **metodología** es de tipo descriptivo y no experimental. **Conclusiones** la rejilla de la válvula check instalada al inicio de la captación no es suficiente como separador de obstrucciones de gran tamaño, las bombas de captación tienen capacidad suficiente para abastecer las plantas de tratamiento a su máxima capacidad, la bomba dosificadora automática que suministra el floculante (sulfato de aluminio) de la planta instalada se encuentra fuera de servicio.

En Guatemala, para Delgado (3), 2016. En su tesis titulada: *“Diagnóstico municipal de agua potable y saneamiento ambiental del municipio de San Antonio Polopó, departamento de Sololá”*, para optar el título profesional de ingeniería civil, en la universidad de San Carlos de Guatemala. Se tiene como **objetivo general** lo

siguiente: realizar un diagnóstico que defina las condiciones en las que se encuentran, actualmente, los sistemas de agua potable, aguas residuales, desechos sólidos y excretas, en las comunidades del municipio de San Antonio Palopó, departamento de Sololá. La **metodología** es descriptiva y no experimental. En **conclusión**, nos dice lo siguiente: las condiciones en que se encuentra la población del municipio de San Antonio Palopó en los sistemas de agua potable y saneamiento del medio, son deficientes en la mayoría de los casos; principalmente, en el aspecto de saneamiento. La cobertura de agua en el municipio es de 96%, y el saneamiento, tomando en cuenta los tres sistemas, varía de 15% a 75%.

En Nicaragua, Obando et al. (4), 2017. En su proyecto de grado: ***“Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de Masatepe”***, para optar el título de ingeniero civil, en la Universidad Nacional de Ingeniería, Tiene como **objetivo general** realizar un diagnóstico del sistema actual de agua potable en el casco urbano del municipio de Masatepe, tomando en cuenta el estado técnico de la infraestructura existente y sus proyecciones económicas para el desarrollo del mismo. Su **metodología** es de tipo descriptivo y diseño no experimental. Las **conclusiones** fueron las siguientes: La cobertura física de la red de distribución, de acuerdo con el número de conexiones activas de servicio y la cantidad de viviendas es del 78.19%. Debido al déficit entre la oferta y la demanda y a las

limitaciones hidráulicas de la red de distribución, el servicio es racionado para los usuarios.

En México, según Meneses et al. (5), 2017. En su tesis: ***“Diagnóstico y mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la Localidad del Municipio de Zamora Michoacán”***, presentado en el Instituto Politécnico Nacional, para obtener el título profesional de Ingenieros Civiles que tuvo como **objetivo general** identificar la situación actual del servicio de agua y saneamiento de la localidad de Zamora de Hidalgo, municipio de Michoacán, México; para proyectar de forma integral los requerimientos de dichos servicios para un futuro y proponer acciones para mitigar la problemática detectada. La **metodología** es de tipo descriptivo y no experimental.

Teniendo como **conclusiones** que hay problemas de disminución de caudal en algunos pozos, problemas de verticalidad por socavación.

La línea de conducción está en mal estado debido a su antigüedad, presenta gran cantidad de fugas. Las redes de distribución están sometidas a continuos cambios de presión, al ser bombeo directo a la red esto asociado a la antigüedad de las tuberías origina gran cantidad de fugas, problemas de abasto en algunos sectores.

En Ecuador, según Altamirano et al. (6), 2017. En su trabajo de investigación: ***“Diagnóstico y rediseño del sistema de agua potable para las comunidades de Santa Rosa de Tzetzeñag y San José de***

Guaruñag, parroquia Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo”, para optar el título de ingenieros civiles en la Universidad Nacional de Chimborazo, como **Objetivo general:** Realizar el diagnóstico y evaluación del sistema de agua potable actual. Rediseñar el sistema de agua potable para cubrir la demanda de agua insatisfecha en las comunidades de Santa Rosa de Tzetzeñag y San José de Guaruñag, Parroquia Licto, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. La **metodología** es de tipo cualitativo y cuantitativo. **Conclusiones:** El presente proyecto de diseño cubriría la demanda de 311 habitantes con un periodo de diseño adoptado de 20 años y el caudal máximo diario de 1.70 l/seg. La captación es de una vertiente horizontal y se encuentra en un sitio con altitud menor al respecto de la comunidad, es por ello que se diseñó una estación de bombeo con sus respectivos equipos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En Cajamarca, según Diaz (7), 2019. En su trabajo de investigación para optar el grado de bachiller en la carrera de ingeniería civil, en la Universidad Privada del Norte, cuyo proyecto tiene como título, *“Diagnóstico de la infraestructura de los sistemas de agua potable y saneamiento de la microcuenca de Río Grande del distrito de Cajamarca”*. Tiene como **objetivo general:** Generar un diagnóstico de la Infraestructura de los sistemas de agua potable de los caseríos de la microcuenca de Río Grande del distrito de Cajamarca. La **metodología**

es de tipo descriptivo-comparativo. En la **conclusión** señala lo siguiente: en el diagnóstico realizado se evidencia que, debido al deterioro o deficiencia del funcionamiento de los componentes de la infraestructura del sistema, son los determinantes para el tipo de intervención a realizar.

En Cajamarca, para Quiroz (8), 2016. En su tesis *“Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, Distrito La Encañada, Cajamarca”*, presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Tiene como **objetivo general** diagnosticar el estado del sistema de agua potable en el Caserío de Sangal, del Distrito de La Encañada. Se aplica una **metodología** de tipo descriptivo, cualitativo. Teniendo como **conclusiones** que el estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, Distrito de La Encañada, presenta un índice de sostenibilidad de 3.37 eso quiere decir que está regular en un proceso de deterioro. El estado en que se encuentra la infraestructura del sistema de agua se obtiene un puntaje de 3.25 y es regular ya que le falta algunos componentes como válvulas de purga, válvulas de aire, válvulas de paso, así como también las cajas de válvulas de las cámaras rompe presión para su buen funcionamiento de toda la infraestructura.

En Ayacucho, Chaupín (9), 2019. En su tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil, en la universidad Peruana Unión, cuyo

proyecto de investigación lleva como título, *“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcas Huamán, distrito de Vilcas Huamán, provincia de Vilcas Huamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población”*. Tiene como **objetivo general**: desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán – Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. La **metodología** es de tipo descriptivo-no experimental. Se **concluye** que la ciudad de Vilcashuamán, cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio, la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio y la carencia de una planta de tratamiento de aguas servidas.

En Lima, Ariza (10), 2018. En su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, cuyo proyecto es: *“Diagnostico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima”*. Tiene como **objetivo general**: realizar el diagnóstico y plantear propuestas de mejora al sistema de agua potable para mejorar el servicio

a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima. La **metodología** es de tipo cualitativo y cuantitativo. En **conclusión**, el sistema de captación de agua potable se encuentra en mal estado operándose con muchas fallas en la recogida a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima. La propuesta de mejoras al sistema de agua potable mejora el servicio en la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima. La propuesta de instalación de unidades adicionales al sistema de agua potable garantiza un adecuado servicio a los usuarios antiguos y nuevos de la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima.

En Juliaca, Pérez et al. (11), 2017. En su tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil, en la universidad Peruana Unión, cuyo proyecto de investigación lleva como título, *“Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandia – Puno – Perú”*. Tiene como **objetivo** lo siguiente: plantear una eficiente alternativa de solución en base a un diagnóstico del actual estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable existente, en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandia – Puno. Su **metodología** es de tipo descriptivo y diseño no experimental. Se **concluye** en base al diagnóstico del estado situacional de todos los componentes del actual sistema de

abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, donde se constató la ineficiencia de su funcionabilidad, el deterioro de las estructuras, su déficit hídrico en 03 microsistemas (el más crítico es del Sector de Ura Ayllu) y el desorden, exposición y roturas de la línea de aducción y las redes de distribución en la Comunidad de Cuyocuyo.

2.1.3. Antecedentes Locales

En Huaraz, Vicuña (12), 2019. En su tesis de Posgrado para optar el grado de Maestro en Ciencias e Ingeniería Mención en gestión, en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; la tesis fue titulada; *“Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz”*. El **objetivo** de la investigación fue, determinar y evaluar la calidad del agua potable y su relación con el grado de satisfacción por parte de la población de Olleros Provincia de Huaraz. La **metodología** de la investigación es un tipo de investigación descriptivo y analítico, la cual se encarga de captar la información de la evolución del fenómeno en caso de estudio. Cuya **conclusión** fue, Habiéndose determinado que la calidad de agua potable que consume la población de Olleros es aceptable y que tiene un alto grado de satisfacción a la calidad y servicio de abastecimiento del agua que consume, se puede concluir que: la calidad de agua potable tiene una relación directa con el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz, confirmándose la hipótesis planteada.

En Coishco, según Delgado (13), 2018. En su tesis de Pregrado para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Cesar Vallejo; la Tesis fue Titulada; *“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Nueva Esperanza en el distrito de Coishco-Santa-Áncash-- propuesta de solución”*. El **objetivo** de la investigación fue, evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en Asentamiento Humano Nueva Esperanza del distrito de Coishco, provincia de Santa -Áncash. La **metodología** con la que se desarrolló la investigación es un tipo de investigación descriptiva. Cuya **conclusión** fue, respecto a la eficiencia y serviciabilidad en el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Nueva Esperanza: la captación se encuentra en buen estado, la línea de impulsión presenta un buen funcionamiento, el reservorio se encuentra en mal estado debido a que presenta fallas en su estructura y filtraciones en las tuberías y válvulas, además de tener 29 años de antigüedad, la línea de conducción se encuentra con un funcionamiento moderado ya que presenta 24 años de antigüedad y contiene sedimentaciones.

En Chimbote, según Huete (14), 2017. En la siguiente tesis: *“Diagnóstico y evaluación del funcionamiento de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote”*. Presentado en la Universidad César Vallejo para optar el grado de bachiller en Ingeniería Civil, se pudo llegar al siguiente **objetivo principal** que es diagnosticar y evaluar el funcionamiento de agua potable en el pueblo joven San

Pedro distrito de Chimbote, Áncash. Tiene una **metodología** de tipo descriptivo. **Conclusiones** se llegó a demostrar que en el análisis físico, químico y bacteriológico del agua que se realizó se encontró que algunos parámetros superan lo permitido como son la salinidad, la alcalinidad total y la dureza total magnésica, como también se puede ver en dicha tesis el diagnóstico que se hizo en el pueblo joven San Pedro es que no cubre el abastecimiento para todo dicho sector.

En Chimbote, según Zárate (15), 2020. En la siguiente tesis: ***“Diagnóstico del sistema de agua potable del distrito de Coishco, propuesta de mejora”***. Presentado en la Universidad César Vallejo para obtener el título profesional de ingeniero civil, se pudo llegar al siguiente **objetivo general:** Diagnosticar el sistema de agua potable del Distrito de Coishco. La **metodología** es no experimental – descriptiva. **Conclusiones** del diagnóstico al sistema de agua potable del Distrito de Coishco, se logró determinar un sistema deficiente. esto se ve reflejado en el servicio de agua brindado directamente por la Municipalidad Distrital de Coishco hacia sus habitantes. Es por ello que los usuarios utilizan el agua de forma inconsciente. Esto se debe a que los reservorios de almacenamiento aumentan y disminuyen su volumen rápidamente de manera que se incrementa el consumo del caudal máximo diario del cálculo de dichas estructuras.

En Chimbote, según Chirinos (16), 2017. En la siguiente tesis: ***“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash”***. Presentado en la Universidad César

Vallejo para obtener el título profesional de ingeniera civil, se pudo llegar al siguiente **objetivo general**: Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el Caserío Anta, Moro - Áncash. La **metodología** es tipo descriptivo no experimental. **Conclusiones** se realizó el diseño de abastecimiento de agua potable para 204 habitantes donde la demanda para este proyecto es 100 lt/hab/día, con aportes en época de estiaje es de 0.84 lt/seg. Por consiguiente, el caudal máximo diario es 0.37 lt/seg caudal necesario para el diseño de la captación, Línea de conducción y Reservorio. El consumo máximo horario es de 0.57 lt/seg.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Cárdenas et al. (17) es la agrupación de estructuras, tuberías y accesorios que tiene como finalidad llevar el agua hasta las conexiones domiciliarias de cada vivienda que va a ser beneficiada. Sus componentes son: la cámara de captación, línea de conducción, el reservorio de almacenamiento, la línea de aducción y finalmente la red de distribución.

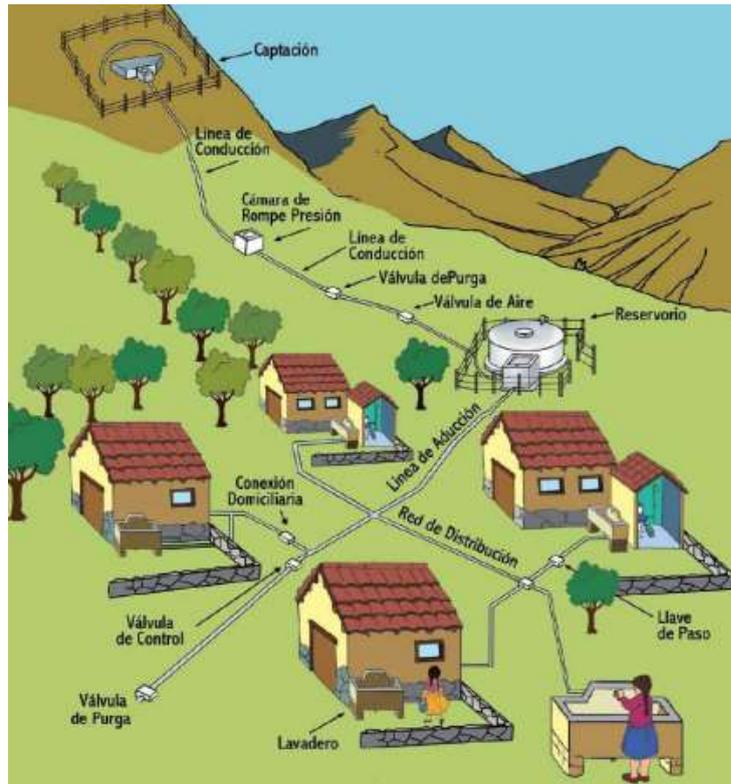


Figura 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: CARE PERÚ.

2.2.1.1. Cámara de captación

Para Moreno (18), “la cámara de captación se le denomina el primer punto del sistema de agua potable porque desde ese punto es donde brota el agua, se debe construir una buena estructura de captación para almacenar abundante agua y así llevar por intermedio de tuberías hacia el reservorio de almacenamiento”.

2.2.1.1.1. Tipo de captación

a) Captación de manantial de ladera

Para Agüero (19), si la fuente de agua es un manantial de ladera, la captación tendrá tres

componentes: empezando por la protección del afloramiento, luego la cámara húmeda que tiene como fin la regularización del gasto a emplearse y, por último, la cámara seca que brinda protección a las válvulas.

2.2.1.1.2. Accesorios

Según la organización panamericana de la salud (20), son elementos que se usan para el ensamblaje de las tuberías y en su mayoría son elaborados del mismo tipo de material, así mismo podemos considerar al cono de rebose, la canastilla, a la tubería de limpia, entre otros como accesorios.

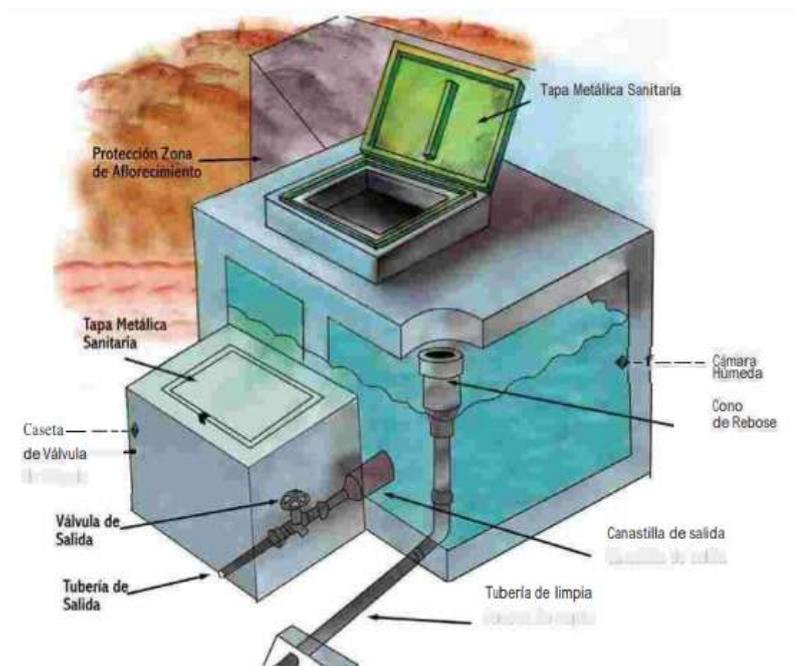


Figura 2: Partes y accesorios de la cámara de captación.

Fuente: Manual de operación y mantenimiento.

2.2.1.1.3. Material de construcción

Para Bruni (21), “su construcción, a menudo, requiere estructuras de concreto y, por lo tanto, materiales como cemento, arena limpia y grava. Claramente, también se necesitan varias tuberías y herramientas de construcción”.

2.2.1.1.4. Antigüedad

Para el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (22), “la antigüedad de la cámara de captación debe ser máximo de 20 años”.

2.2.1.1.5. Cámara húmeda

Para García (23), es una caja de concreto donde se almacena el agua para que posteriormente se conduzca hacia el reservorio.

2.2.1.1.6. Cámara seca

Es la que porta en su interior a la válvula de salida, la cual permite la regulación del agua hacia el reservorio (23).

2.2.1.1.7. Tapa sanitaria

Es una tapa metálica, aunque en algunos casos es de concreto, cuya función es proteger el interior de la cámara húmeda y la caseta de válvulas, además permite el acceso para que se pueda realizar su

desinfección y limpieza (23).

2.2.1.1.8. Cerco perimétrico

Evita el ingreso de los animales y personas no autorizadas, su construcción de preferencia puede ser de adobe o de alambre de púas (23).

2.2.1.2. Línea de conducción

Para Vierendel (24), se denomina obras de conducción a las estructuras que transportan el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento o a un reservorio. La capacidad de esta estructura deberá permitir conducir el caudal correspondiente al máximo anual de la demanda diaria.



Figura 3: Línea de conducción.

Fuente: Agua potable en zonas rurales.

2.2.1.2.1. Tipo de línea de conducción

a) Conducción por gravedad

Según Lossio (25), el agua cae por el accionar de la gravedad desde la captación que está ubicada en cotas superiores hasta bajar hacia

el reservorio de almacenamiento el cual se encuentra en la parte inferior.

b) Conducción por bombeo

Se hace en caso se necesite la adición de energía para poder transportar el gasto de diseño (25).

2.2.1.2.2. Tipo de tubería

a) Tubería de PVC

Para Ibarra (26), “el material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas”.

2.2.1.2.3. Diámetro

Según Orellana (27), “el diámetro de la tubería de PVC para la línea de conducción debe ser menor a 150 mm”.

2.2.1.2.4. Clase de tubería

Para elegirla, se debe tener en cuenta una tubería la cual debe ser resistente a la presión más alta que pueda producirse (27).

Tabla 1: Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo

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

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales.

2.2.1.2.5. Antigüedad

“La antigüedad de la línea de conducción debe ser máximo de 20 años” (22).

2.2.1.2.6. Válvula de aire

Según Rivera (28), son accesorios que provocan la remoción del aire, el cual se necesita para que exista un flujo normal de la tubería, en función de la presión presentada colocándose en los puntos altos de ésta.

2.2.1.2.7. Válvula de purga

Son accesorios que tienen tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos bajos, por lo que es factible colocar dispositivos que permitan periódicamente la limpieza de tramos en las tuberías (28).



Figura 4: Válvula de aire y purga.

Fuente: Manual de capacitación a JASS.

2.2.1.2.8. Cámara rompe presión

Es la estructura que se encarga de la disipación de la energía causando una reducción a una presión atmosférica o nivel estático para que después el agua se dirija a otra rompe presión o de frente al reservorio, depende mucho de las diferencias de cotas para su ubicación de estas estructuras (28).

2.2.1.3. Reservorio

Según Cepis (29), “es un elemento básico en la red de abastecimiento de agua purificada ya que permite la conservación para el uso de la comunidad donde se construyen y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda”.

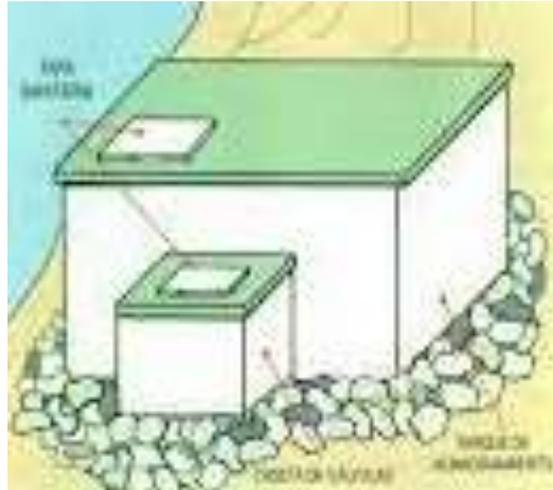


Figura 5: Reservorio de almacenamiento.

Fuente: Saneamiento básico rural.

2.2.1.3.1. Forma del reservorio

Para su determinación se va a depender de la topografía del lugar, siendo la más común en zonas rurales las de tipo rectangular las cuales están construidas sobre el suelo directamente (29).

2.2.1.3.2. Tipos de reservorio

Según Doroteo (30), los hay diversos como: apoyado, elevado, enterrado, generalmente, en las zonas rurales se construyen reservorios apoyados ya sean cuadrados o circulares, estas dependen el diseñador y la presión que queramos conducir.

2.2.1.3.3. Cerco perimétrico

El cerco perimétrico ideal debe contar con una malla que posea estas características: tener una altura

de 2.30 metros, el cual debe dividirse en paños separados entre postes metálicos de 3.00 m y de tubo de dos pulgadas (30).

2.2.1.3.4. Material de construcción

“Se utilizará cemento fresco, sin terrones y en buenas condiciones de estacionamiento; la piedra será de los diámetros requeridos, según los espesores de concreto a vaciar; la arena a emplear será limpia” (20).

2.2.1.3.5. Volumen

“En el volumen del reservorio debe preverse también una altura libre sobre el nivel máximo del nivel de aguas, a fin de contar con un espacio de aire ventilado; es recomendable que esta altura sea mayor o igual a 0.20m” (20).

2.2.1.3.6. Antigüedad

“La antigüedad del reservorio debe ser máximo de 20 años” (22).

2.2.1.3.7. Accesorios

Hay varios accesorios los cuales se encuentran en el interior del tanque de almacenamiento teniendo diversas funciones (20).

a) Cono de rebose

Su función es dejar salir el agua que sobrepasa el nivel de almacenamiento (20).

b) Canastilla de salida

Su función es evitar el paso de elementos extraños que puedan provocar obstrucción en las tuberías (20).

c) Tubería de limpia y rebose

Es la tubería que sirve para la eliminación del agua excedente almacenado, esto en caso de que se desee hacer la limpieza y mantenimiento (20).

d) Tubería de salida

Es la tubería que se dirige hacia la línea de aducción, su diámetro queda definido por el caudal máximo horario (20).

2.2.1.4. Línea de aducción

Para Arocha (31), es la tubería que en su trayecto conecta a la caja de válvulas del reservorio y a la red de distribución, para la elección del diámetro de esta tubería, se debe considerar el caudal máximo horario.

2.2.1.4.1. Tipo de línea de aducción

a) Por gravedad

Para Valdez (32), se da cuando la topografía tiene una pendiente que favorece al flujo de la

circulación del agua y puede darse de dos formas: por conducción de canales y por conductos con superficie libre. Estos están sujetos a la presión atmosférica.

2.2.1.4.2. Tipo de tubería

a) Tubería PVC

Está compuesta mayormente por plástico, por ello su capacidad debe ser dura para evitar que sea carcomida ante los agentes del suelo (32).

2.2.1.4.3. Diámetro

“El diámetro va a ser de acuerdo a las velocidades y al caudal que puede salir del reservorio para abastecer a la red de distribución” (32).

2.2.1.4.4. Antigüedad

“La antigüedad de la línea de aducción debe ser máximo de 20 años” (22).

2.2.1.5. Red de distribución

Para Aguirre (33), “es el conjunto de tuberías y accesorios que permiten llevar el agua desde el tanque de almacenamiento hasta las viviendas de los usuarios”.

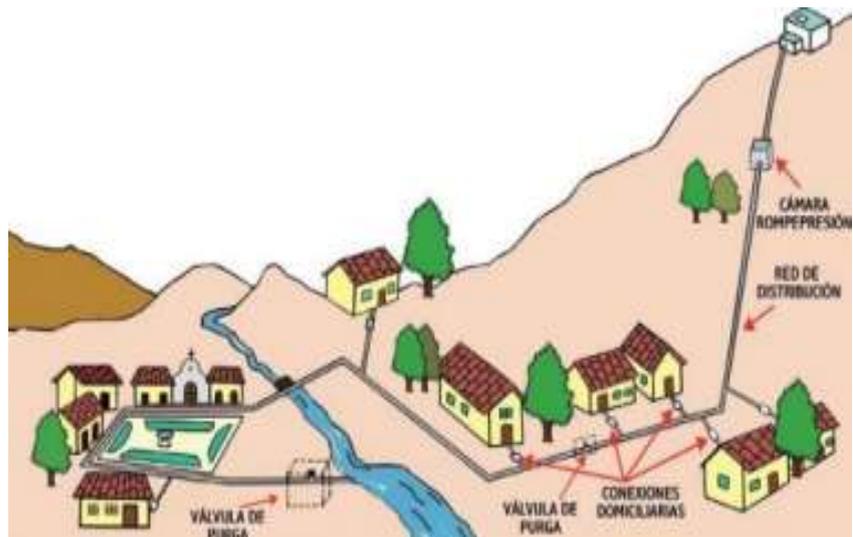


Figura 6: Red de distribución.

Fuente: Manual de operación y mantenimiento.

2.2.1.5.1. Tipo de red de distribución

a) Red abierta

Para De la Fuente (34), está conformada por un grupo de tuberías y elementos de la red de distribución que van conectando los diversos puntos de consumo.

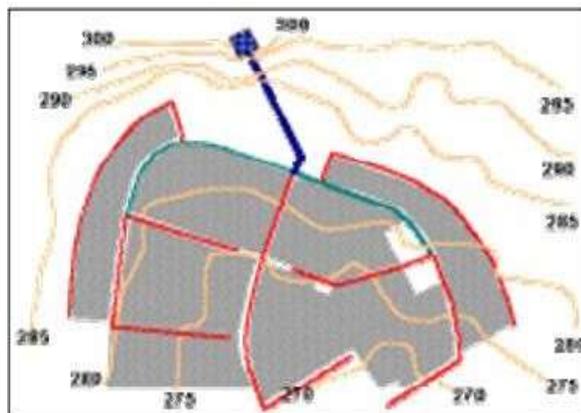


Figura 7: Red de distribución abierta.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en zonas rurales.

2.2.1.5.2. Tipo de tubería

Según Lampoglia et al. (35) el material empleado en las tuberías es de PVC y debe ensamblarse acorde con los accesorios que se instalen para las conexiones prediales.

2.2.1.5.3. Antigüedad

“La antigüedad de la línea de distribución debe ser máximo de 20 años” (22).

2.1.1.5.4. Diámetro

Para el Reglamento Nacional de Edificaciones (36), “el diámetro mínimo será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial”.

2.1.1.5.5. Válvulas

a) Válvula de paso

Para Zamudio et al. (37), se usa para el control o regulamiento del ingreso del agua al domicilio.

b) Válvula de control

Sirve para la regularización del caudal de agua por sectores y para que se pueda realizar mantenimiento o reparaciones (37).

2.2.2. Condición sanitaria

Para CEPAL (38), nos permite la identificación de las condiciones de saneamiento de la zona rural estudiada con el fin de evitar las enfermedades producidas por el agua en mal estado.

2.2.2.1. Cobertura del servicio

Para Salinas et al. (39) “la cobertura debe permitir superar los déficits de acceso, sobre todo en las poblaciones ubicadas en zonas rurales y/o en situación de pobreza y pobreza extrema”.

2.2.2.1.1. Viviendas conectadas a la red de distribución

“El caudal al ingresar a una vivienda mediante la red de distribución va a ser mucho mejor ya que va a disminuir la pérdida de tiempo, enfermedades, etc” (39).

2.2.2.2. Continuidad del servicio

Para Mora et. al. (40) “es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua de consumo (con carácter diario, semanal y estacional)”.

2.2.2.2.1. Tiempo de trabajo del sistema de abastecimiento

Sería factible que el sistema de abastecimiento de agua potable opere las 24 horas del día, con el fin de que las comunidades dispongan del agua en cualquier momento del día.

2.2.2.3. Cantidad de agua

Según Mejía (41), para su medición lo tomamos del caudal del manantial en litros por segundo, y si en caso la zona rural cuenta con más manantiales se debe considerar la totalidad de todos los manantiales que han abastecido al sistema.

2.2.2.3.1. Dotación

Es la cantidad de agua que necesita cada poblador para su consumo diario y para su determinación se le puede clasificar en base al número de habitantes de la zona rural o por la región donde se ubica en nuestro país (19).

Tabla 2: Dotación por población

POBLACIÓN (habitantes)	DOTACIÓN (l/hab./día)
Hasta 500	60
500 - 1000	60 - 80
1000 - 2000	80 - 100

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales.

Tabla 3: Dotación por regiones

REGIÓN	DOTACIÓN (l/hab./día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales.

2.2.2.4. Calidad del agua potable

Al ser para el consumo humano, el agua debe someterse a diversas pruebas en el laboratorio con el fin de certificar que cumple con los parámetros de salubridad (41).

2.2.2.4.1. Análisis bacteriológico del agua

Según Urbeco (42), este examen debe realizarse al menos una vez al año, también debe hacerse la limpieza de los tanques, para corroborar que el agua sea pura para consumir.

III. Hipótesis

No aplica, porque el proyecto de investigación es de tipo descriptivo.

Para Hernández (43), “las hipótesis nos muestran lo que tratamos de comprobar y son explicaciones tentativas del problema a investigar”.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

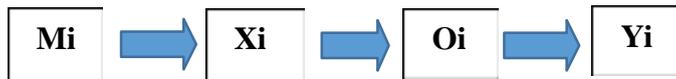
Corresponde a un tipo de investigación aplicado y de un nivel descriptivo.

Para Valderrama (44), “este tipo de investigación se realiza cuando el objetivo es aplicar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (44).

Descriptivo: “Buscan especificar las características y perfiles de personas, grupos comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos objetos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (44).

Corresponde a un diseño de investigación no experimental, de corte transversal.

Según Namakforoosh (45) “el diseño no experimental se podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y tipo transversal porque recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”.



Leyenda del diseño:

Mi: Cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.

Xi: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultados.

Yi: Condición sanitaria.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, Departamento de Áncash.

Para Torres (46), es la cantidad de individuos u objetos que cuentan con diversas características semejantes, los cuales son observados en un lugar y momento determinado.

4.2.2. Muestra

Se obtuvo por medio del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, Departamento de Áncash.

Según Sabino (47), “la muestra es un Subconjunto representativo del universo o población”.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 4: Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Sistema de abastecimiento de agua potable.	Según Cárdenas et al. (17) es la agrupación de estructuras, tuberías y accesorios que tiene como finalidad llevar el agua hasta las conexiones domiciliarias de cada vivienda que va a ser beneficiada. Sus componentes son: la cámara de captación, línea de conducción, el reservorio de almacenamiento, la línea de aducción y finalmente la red de distribución.	Cámara de captación	Para Moreno (18), “la cámara de captación se le denomina el primer punto del sistema de agua potable porque desde ese punto es donde brota el agua, se debe construir una estructura para almacenar el agua y así llevar por medio de tuberías hacia el reservorio”.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de captación • Material de construcción • Antigüedad • Accesorios • Cerco perimétrico • Cámara húmeda • Cámara seca 	Moreno J. Unidad de Apoyo Técnico en Saneamiento Básico Rural del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. [Internet]. 2004. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalzalde/gral/bibliotecamarco.htm
		Línea de conducción	Para Vierendel (24), se denomina obras de conducción a las estructuras que transportan el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento o a un reservorio. La capacidad de esta estructura deberá permitir conducir el caudal correspondiente al máximo anual de la demanda diaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de línea de conducción • Clase de tubería • Tipo de tubería • Diámetro • Antigüedad • Válvula de aire y de purga • Cámara rompe presión 	Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. [Internet]. Quinta edición. Lima; 2004. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en: https://es.scribd.com/doc/313628555/AbastecimientodeAguaYAlcantarillado-VIERENDEL-pdf
		Reservorio	“Es un elemento básico en la red de abastecimiento de agua purificada ya que permite la conservación para el uso de la comunidad donde se construyen y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda” (29).	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reservorio • Forma del reservorio • Material de construcción • Volumen • Antigüedad • Accesorios • Cerco perimétrico • Tapas sanitarias 	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Sistemas de abastecimiento de agua para pequeñas comunidades. [Internet]. La Haya, 1988. [Citado el 04 de Diciembre del 2019] Disponible en: https://www.ircwash.org/sites/default/files/201-88SI-6153.pdf
		Línea de aducción	Para Arocha (31), es la tubería que en su trayecto conecta a la caja de válvulas del reservorio y a la red de distribución, para la elección del diámetro de esta tubería, se debe considerar el caudal máximo horario.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de tubería • Tipo de línea de aducción • Diámetro • Antigüedad • Clase de tubería 	Arocha S. Abastecimientos de agua. Teoría y diseño. [Internet]. Primera edición. Venezuela: Ediciones Vega. Caracas; 2006. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/332620720/LibrodeAbastecimientos-de-AguasTeoria-y-Diseno-Simon-Arocha-Ravelo

	Red de distribución.	Para Aguirre (33), “es el conjunto de tuberías y accesorios que permiten llevar el agua desde el tanque de almacenamiento hasta las viviendas de los usuarios”.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de tubería • Tipo de red • Diámetro • Antigüedad • Válvulas • Clase de tubería 	Aguirre F. Abastecimiento de agua para comunidades rurales. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica de Machala; 2015. [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en: http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6873
	Calidad del agua	Al ser para el consumo humano, el agua debe someterse a diversas pruebas en el laboratorio con el fin de certificar que cumple con los parámetros de salubridad (41).	Análisis bacteriológico del agua	Mejía A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Universidad Católica los ángeles de Chimbote; 2019. [Citado el 05 de Abril del 2020]. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571
Condición sanitaria	Cantidad de agua	Según Mejía (41), para su medición lo tomamos del caudal del manantial en litros por segundo, y si en caso la zona rural cuenta con más manantiales se debe considerar la totalidad de todos los manantiales que han abastecido al sistema.	Dotación	Mejía A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Universidad Católica los ángeles de Chimbote; 2019. [Citado el 05 de Abril del 2020]. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571
	Continuidad	Para Mora et. al. (40) “es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua de consumo (con carácter diario, semanal y estacional)”.	Tiempo de trabajo del sistema de abastecimiento	Mora D, Barboza T, Orozco J. Índice de calidad y continuidad de los servicios de agua para consumo humano en Costa Rica [Internet]. 2019. [Citado el 05 de Diciembre del 2019] Disponible en: file:///C:/Users/HP/Downloads/DialnetIndiceDeCalidadYContinuidadDeLosServiciosDeAguaPar-7451307%20(1).pdf
	Cobertura	Salinas et al. (39) “la cobertura debe permitir superar los déficits de acceso, sobre todo en las poblaciones ubicadas en zonas rurales y/o en situación de pobreza y pobreza extrema”.	Viviendas conectadas a la red de distribución	Pérez C, Salinas A. Estudio y diseño de los sistemas de agua potable y alternativas para la eliminación de aguas residuales para la población dispersa de los barrios Luginuma, Paluco y Canchinamarca. Universidad Técnica Particular de Loja; 2016 [Citado el 05 de Diciembre del 2019] Disponible en: http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf

Fuente: Elaboración propia 2020.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se usó la técnica de la observación directa para poder identificar la problemática que viven los pobladores haciendo uso de fichas técnicas y encuestas.

Para Gabrielle (48), “se define a las fuentes y técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información”.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

4.4.2.1. Fichas técnicas

Es la recaudación de los datos e información del sistema de abastecimiento de agua potable que conseguí en la ejecución de mi proyecto en campo.

Para Robledo (49), “son los instrumentos que permiten el registro e identificación de las fuentes de información, así como el acopio de datos o evidencias”.

4.4.2.2. Encuestas

Se realizó encuestas a los pobladores para conocer sus opiniones con respecto a la condición sanitaria, si es que esta cumplirá con sus expectativas tanto en: cobertura, cantidad, continuidad y calidad del agua.

“La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (49).

4.5. Plan de análisis

- Se identificó la localidad para poder realizar la investigación.
- Se presentó la carta de permiso al teniente gobernador del caserío.
- Visité la localidad y asimismo a su sistema de abastecimiento de agua potable.
- Realicé la recolección de datos en campo.
- Se procesó toda la información obtenida plasmándolo en los resultados.
- Finalmente se realizó las conclusiones y recomendaciones.

“Nos indica que antes de empezar a recopilar datos hay que planear los análisis por realizar y específicos con todo detalle, con lo cual se ahorrará tiempo durante la recolección y se preverá si los cuestionarios están bien preparados o no” (45).

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 5: Matriz de consistencia

Título: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019.				
PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash incide en la condición sanitaria de la población - 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el estado de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar? • ¿Cual el estado de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar? • ¿Cuál es el estado del del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar? • ¿Cuál es el estado de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar? • ¿Cuál es el estado de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir la infraestructura de la captación del sistema de abastecimiento en el caserío de Támbar. • Describir la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar. • Analizar la infraestructura del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar. • Describir la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar. • Diagnosticar la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar. 	<p>ANTECEDENTE: En Lima, según Ariza (10), 2018. En su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, cuyo proyecto es: <i>“Diagnostico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima”</i>. Tiene como objetivo general: realizar el diagnóstico y plantear propuestas de mejora al sistema de agua potable para mejorar el servicio a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima. La metodología es de tipo cualitativo y cuantitativo. En conclusión, el sistema de captación de agua potable se encuentra en mal estado operándose con muchas fallas en la recogida a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima.</p> <p>BASES TEÓRICAS: Según Cárdenas et al. (17), es el grupo de infraestructuras que permiten la captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua que llega a la población beneficiada.</p> <p>Para CEPAL (38), nos permite la identificación de las condiciones de saneamiento de la zona rural estudiada con el fin de evitar las enfermedades producidas por el agua en mal estado.</p>	<p>VARIABLE 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cámara de captación. • Línea de conducción. • Reservorio. • Línea de aducción. • Red de distribución. <p>VARIABLE 2: Condición sanitaria.</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua. • Cantidad de agua. • Continuidad del servicio. • Cobertura del servicio. 	<p>Tipo de investigación: Aplicada.</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación: No experimental, de corte transversal</p> <p>Población y muestra: Población: Sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Támbar. Muestra: Sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Támbar.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnicas: Técnica de recopilación de datos. Instrumentos: Fichas técnicas, encuestas. Plan de análisis: Identificar localidad del proyecto. Acta de permiso. Visita a campo. Recolección de datos.</p>

Fuente: Elaboración propia 2020.

4.7. Principios éticos

Según ULADECH (50), toda actividad de investigación que se haga en la universidad debe regirse en función de los principios éticos con la finalidad de el proyecto se desarrolle de una forma transparente.

4.7.1. Protección a las personas

“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” (50).

4.7.2. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad

“Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios” (50).

4.7.3. Libre participación y derecho a estar informado

“Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia” (50).

4.7.4. Beneficencia no maleficencia

“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” (52).

4.7.5. Justicia

“El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas” (52).

4.7.6. Integridad científica

“La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación” (52).

V. Resultados

5.1. Resultados

Tabla 6: Descripción de la cámara de captación

CÁMARA DE CAPTACIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Observaciones
Tipo de captación	Ladera	Identificada en la visita al caserío	
Material de construcción	Concreto	Construida de forma artesanal, presenta fisuras	
Antigüedad	15 años	Está dentro del periodo de vida útil.	
Cerco perimétrico	No cuenta	Esto origina que sea fácil el ingreso a la captación	
Cámara seca	Si cuenta	Tiene tapa sanitaria, pero no candado de seguridad	
Cámara húmeda	Si cuenta	Tiene tapa sanitaria, pero no candado de seguridad	
Cono de rebose	No cuenta	Se identificó al observar el interior de la captación	
Tubería de limpia	Si cuenta, es de PVC de 1”	Datos brindados por el dirigente del caserío	
Canastilla	Si cuenta	Datos brindados por el dirigente del caserío	
Válvulas	Si cuenta	Cuenta con válvula de salida	



Fuente: Elaboración propia 2020.

Interpretación:

La captación es de tipo ladera, su material es de concreto el cual fue construido de forma artesanal por los propios pobladores del caserío, teniendo una antigüedad de 15 años, tanto en su cámara húmeda y seca cuentan con tapas sanitarias metálicas las cuales no tienen candado de seguridad, en cuanto a sus accesorios le hace falta un cono de rebose, cuenta con tubería de limpia y en la cámara seca se encuentra la válvula de salida.

Tabla 7: Descripción de la línea de conducción

LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Observaciones
Tipo de línea de conducción	Por gravedad	Se idéntico en la visita al caserío	
Antigüedad	10 años	Está dentro del periodo de vida útil	
Tipo de tubería	PVC	Se observó en la visita al caserío	
Clase de tubería	10	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Diámetro de tubería	1" de diámetro	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Válvula de aire	No cuenta	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Válvula de purga	No cuenta	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Cámara rompe presión	No cuenta	No presenta a lo largo de todo el tramo de conducción	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Interpretación:

El tipo de conducción es por gravedad, siendo las tuberías de PVC, de clase 10, que cuenta con un diámetro de 1" en todo su trayecto, sin embargo, no cuenta con las válvulas de aire ni de purga y tampoco con una cámara rompe presión, los cuales son sumamente necesarios para su correcto funcionamiento.

Tabla 8: Analizar la infraestructura del reservorio de almacenamiento

RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO			
Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Observaciones
Tipo de reservorio	Apoyado	Se idéntico en la visita al caserío	 
Antigüedad	10 años	Está dentro del periodo de vida útil	
Material de construcción	Concreto	Se observó en la visita al caserío, presenta fisuras	
Volumen del reservorio	5 m ³	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Forma del reservorio	Rectangular	Se identificó en la visita al caserío	
Tapas sanitarias	Si cuenta	Son de metal, pero no tienen candado de seguridad tanto en la caseta de válvulas como en el tanque de almacenamiento	
Cerco perimétrico	Si cuenta	Elaborado con alambres, sin embargo, se puede ingresar con facilidad	
Tipo de tuberías	PVC	Material de todas las tuberías	
Válvulas	Si cuenta	Tiene válvulas de paso, de entrada, de salida	
Accesorios	Cuenta con algunos	No cuenta con cono de rebose, ni canastilla de salida.	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Interpretación:

El reservorio es de tipo apoyado y rectangular, con una antigüedad de 10 años, es de concreto con, cuenta con cerco perimétrico y tapas sanitarias, le hace falta algunos accesorios.

Tabla 9: Descripción de la línea de aducción

LÍNEA DE ADUCCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Observaciones
Tipo de línea de aducción	Por gravedad	Se identificó en la visita al caserío	
Antigüedad	10 años	Está dentro del periodo de vida útil	
Tipo de tubería	PVC	Se observó en la visita al caserío	
Clase de tubería	7.5	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Diámetro de tubería	1" de diámetro	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Válvulas	No cuenta	Dato brindado por el dirigente del caserío	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Interpretación:

El tipo de línea de aducción es por gravedad, teniendo una antigüedad de 10 años, siendo el tipo de tubería de PVC y de clase 7.5, con un diámetro de 1", no presenta válvulas.

Tabla 10: Diagnosticar la red de distribución

RED DE DISTRIBUCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Observaciones
Tipo de sistema de red	Abierto	Se idéntico en la visita al caserío	
Antigüedad	10 años	Está dentro del periodo de vida útil	
Tipo de tubería	PVC	Se observó en la visita al caserío	
Diámetro de tubería	3/4" de diámetro	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Clase de tubería	7.5	Dato brindado por el dirigente del caserío	
Válvulas	No cuenta	No tiene válvula de paso ni de control	
Cámara rompe presión	No cuenta	Dato brindado por el dirigente del caserío	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Interpretación:

El tipo de sistema de la red de distribución es abierto, teniendo una antigüedad de 10 años, siendo el tipo de tubería de PVC y de clase 7.5, con un diámetro de 3/4", no presenta válvulas ni cámara rompe presión.

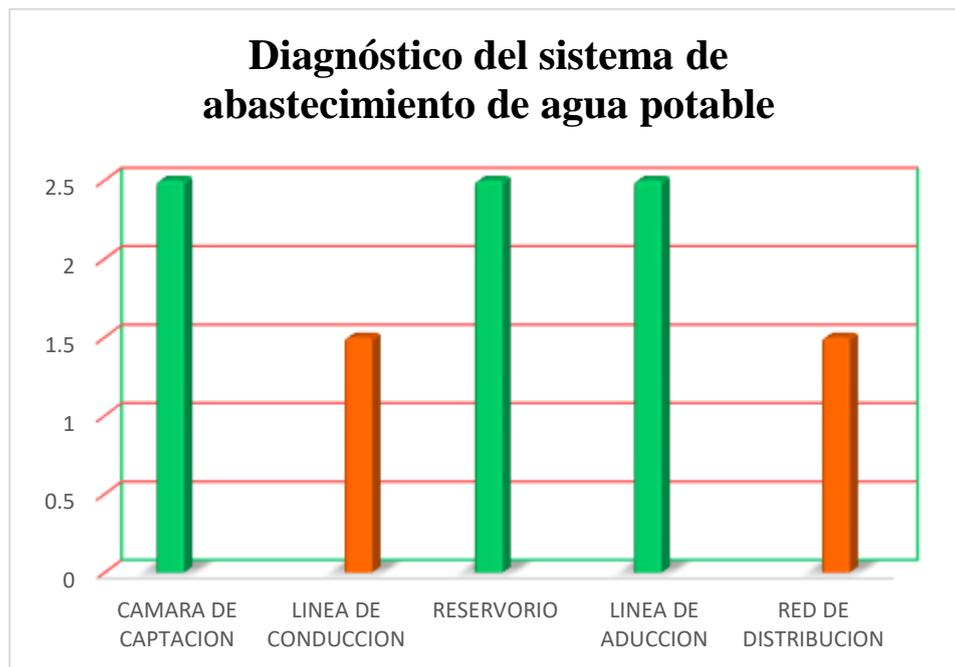


Figura 8: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: Elaboración propia 2020.

LEYENDA

Bueno	3.01-4.00	
Regular	2.01-3.00	
Malo	1.01-2.00	
Muy malo	0.00-1.00	

Interpretación:

Como se puede apreciar en la figura anterior, la cámara de captación, el reservorio y la línea de aducción puntúan con una calificación de 2.50 encontrándose en un estado regular, mientras que la línea de conducción y la red de distribución tuvieron 1.50 de calificación respectivamente considerándose en mal estado.

Tabla 11: Condición sanitaria

Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Calidad del agua	Regular	Esto debido a que no se ha realizado un análisis bacteriológico en el año.
Cantidad de agua	Regular	El agua llega con presión baja.
Cobertura del servicio	Malo	No abastece a todo el caserío.
Continuidad del servicio	Bueno	Si está disponible las 24 horas.

Fuente: Elaboración propia 2020.

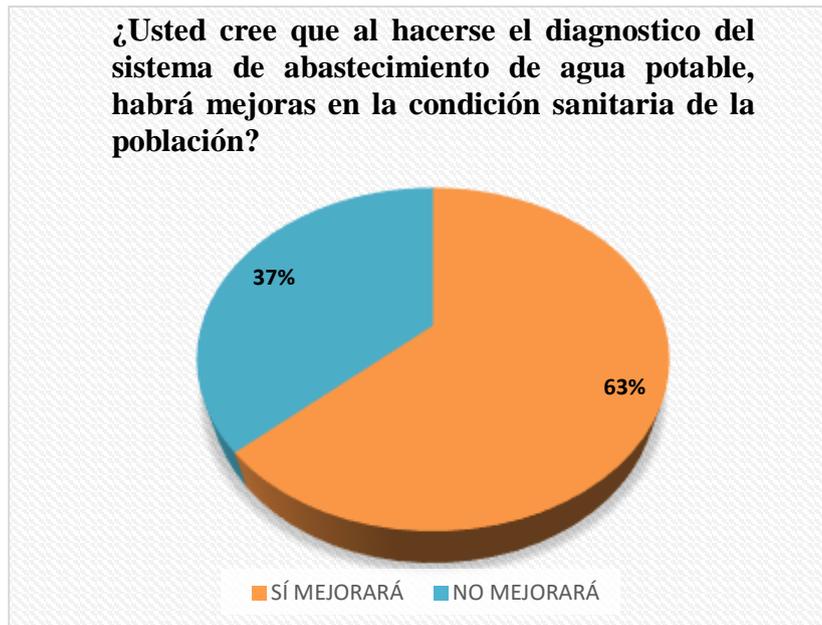


Figura 9: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

Fuente: Elaboración propia 2020.

SÍ MEJORARÁ	NO MEJORARÁ
19 personas	11 personas
63%	37%

Interpretación:

Fueron encuestadas un total de 30 personas (100%), de las cuales 19 (63%) creen que al hacerse el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable habrá mejoras en la condición sanitaria de la población.

5.2. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos indicaban que la captación del caserío de Támbar es de tipo ladera, está construida de concreto de forma artesanal, presenta pequeñas fisuras, no cuenta con cerco perimétrico y le hace falta algunos accesorios como el cono de rebose, comparando con la investigación de **Ariza (10)**, su captación es del mismo tipo, presentando fisuras leves y presencia de hongos en el exterior, además coincide en que le falta el cono de rebose y un cerco perimétrico coincidiendo con mis resultados.

En el caso de la línea de conducción, en la tesis de **Meneses et al. (5)** es la que se encuentra en peor estado, esto debido a que está expuesta de manera significativa a la intemperie encontrándose roturas ocasionando fugas de agua en algunos tramos de tubería, además de que carece de ambas válvulas de purga y aire, respectivamente; le hace falta la cámara rompe presión, con lo cual coincide con los resultados de mi investigación a diferencia de que en el caserío de Támbar las roturas de las tubería son causadas por los deslizamientos que hay en la zona, sobre todo en épocas de lluvia.

En lo que respecta al reservorio de almacenamiento es de 5m^3 , le hacen falta algunos accesorios en su interior como son la canastilla y el cono de rebose, lo cual hacen que la limpieza y el mantenimiento sean dificultosos, además que tampoco cuenta con caseta de cloración, en comparación con la tesis de **Chaupín (9)**, quien menciona que su reservorio está en estado regular, debido a su poca capacidad de almacenamiento para la población con la que cuenta, la falta de mantenimiento y la carencia de diversos accesorios.

En el caso de la línea de aducción, también figura como un estado regular, esto se debe que, a pesar de ser un trayecto corto, se haya parcialmente expuesto y tampoco cuenta válvulas de aire ni de purga, la cual guarda relación con la investigación de **Pérez et al. (11)** cuya línea de aducción tampoco cuenta con los componentes mencionados.

Para la red de distribución, el agua no tiene una cobertura total debido a que algunas viviendas no tienen instaladas las conexiones domiciliarias haciendo que no llegue a sus hogares, en comparación con el proyecto de **Obando et al. (4)** que coincide en que la cobertura física de la red de distribución, tampoco cubre la demanda de agua poblacional por falta de instalaciones en algunas viviendas.

De forma general podemos decir, que el sistema de abastecimiento de Támbar se encuentra en un estado “regular”, debido al estado en que se encuentran sus componentes y el desempeño de su función la cual no se cumple a cabalidad proponiéndose el mejoramiento del sistema, en cambio, **Díaz (7)** en su tesis también evidencia que el sistema de abastecimiento de agua potable de su localidad presenta deficiencias en el funcionamiento de cada una de sus partes y accesorios, aduciendo que la intervención a realizar que propone es un rediseño de todas las estructuras debido a las irregularidades y daños que presenta.

En el caso de la condición sanitaria, se evidenció que el agua no abastece en su totalidad a la población, pero que si está disponible las 24 horas del día salvo cuando se realiza mantenimiento, el análisis bacteriológico no se ha realizado en el último año y por último el agua no llega en grandes cantidades. Esto difiere con la tesis de **Zárate (15)**, quien indica que la cobertura del servicio de agua sí satisface a su localidad estudiada, pero coincide en que no se realizó un examen bacteriológico

en los últimos años poniendo en cuestión de su calidad y en la continuidad la población está conforme porque cuentan con agua todo el día.

También en la tesis de, **Delgado (3)**, nos menciona que las condiciones en que se encuentra la población del municipio de San Antonio Palopó en el sistema de agua potable, es deficiente debido a que la cobertura de agua en el municipio es de 96% por lo tanto no cubre a toda la población, evidenciándose la misma situación en el caserío de Támbar donde un porcentaje de la población no cuenta con este servicio.

VI. Conclusiones

De manera general podemos decir que todo el sistema se encuentra en estado regular, esto debido a las deficiencias que se presentaron en cada uno de sus componentes:

- 1) La cámara de captación presenta fisuras en la parte externa, además que no se cuenta con un cerco perimétrico, si hay tapas sanitarias tanto de la cámara húmeda y seca las cuales no tienen un candado y se puede abrir fácilmente por las personas, se observó la falta de algunos accesorios los cuales hacen que esta captación no opere adecuadamente esto sumado a la antigüedad que posee que es de 15 años y a que está construida de forma artesanal por los mismos pobladores del caserío.
- 2) En cuanto a la línea de conducción, está si tiene problemas más graves ya que se presentan fugas de agua producto de la rotura de las tuberías en algunos tramos, esto pasa mayormente en invierno debido a los deslizamientos de lodo que entierran las tuberías, y también por la misma presión del agua que revienta debido a la no existencia de accesorios ni cámara rompe presión, haciendo que los pobladores amortigüen el problema temporalmente, pero de forma incorrecta.
- 3) En cuanto al reservorio está en estado regular, teniendo como volumen de almacenamiento 5m^3 , sin embargo, le faltan algunos accesorios que son indispensables como el cono de rebose para la eliminación del exceso de agua y de la canastilla que evita la obstrucción de las tuberías, además que se observó presencia de fisuras y un fácil acceso de entrada al reservorio a pesar de contar con un cerco perimétrico, de igual manera el tanque y caseta

de válvulas carecen de candado de seguridad en las tapas sanitarias.

- 4) Se concluye que, la línea de aducción su tipo de tubería es de PVC, al encontrarse totalmente expuesta también presenta roturas, sin embargo, al ser un tramo relativamente corto no trae mayores consecuencias, pero cabe recalcar que no cuenta con válvula de purga ni de aire.
- 5) Para la red de distribución está si se encuentra en mal estado, a pesar de que se encuentra ramificada, hay algunas viviendas que no cuentan con agua potable esto debido a que faltan instalar algunas conexiones domiciliarias para que puedan estar conectadas a los diversos puntos de consumo, por lo tanto, no abastece a la localidad estando propensos a buscar agua de otras fuentes las cuales no se sabe si están contaminadas poniendo en riesgo su salud, no satisfaciendo sus necesidades por lo tanto, incide negativamente en la condición sanitaria.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

Se debe tener en cuenta los parámetros y consideraciones de la Resolución Ministerial 192-2018- VIVIENDA y también se recomienda hacer el análisis físico- químico y bacteriológico del agua para saber su calidad.

- Para la captación su construcción debe estar ubicada en el punto con mayor altitud con respecto al caserío, teniendo en cuenta la protección del agua de agentes externos, siendo necesario aplicar un sello de concreto.
- Se debe recurrir a la colocación de válvulas de aire/purgas en casos de que existan cambios significativos de pendiente.
- Es importante disponer de un ingreso accesible al reservorio, para ello se puede construir una escalera de peldaños anclados al muro del recinto.
- Se evitarán tramos de difícil accesibilidad en la línea de aducción, así como zonas vulnerables u otros riesgos que afecten su seguridad.
- Para la red de distribución se recomienda considerar la colocación de válvulas de paso y de control ya que van a facilitar el mantenimiento y la reparación.

Referencias bibliográficas

- (1) Oxfam. La importancia del abastecimiento de agua. [Internet]. 2018. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <https://blog.oxfamintermon.org/la-importancia-delabastecimiento-de-agua/>
- (2) Rivera C. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua en la cabecera cantonal de Santa Lucía, provincia del Guayas. [Internet]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10147?mode=full>
- (3) Delgado W. Diagnostico municipal de agua potable y saneamiento ambiental del municipio de San Antonio Polopó, departamento de Sololá - [Internet]. 2016 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2746_C.pdf
- (4) Flores M, Obando J, Urbina B. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de Masatepe. [Internet]. 2017 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <http://ribuni.uni.edu.ni/1740/1/90132.pdf>
- (5) Meneses A, Reyes J. Diagnóstico y mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la localidad del municipio de Zamora Michoacán. [Internet]. México: Instituto Politécnico Nacional; 2017. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/4741/1/294_DIAGNOSTICO%20Y%20MEJORAMIENTO%20DE%20LOS%20SERVICIOS%20DE%20AGUA%20POTABLE,%20ALCANTARILLADO%20Y%20SANEAMIE

[NTO%20PARA%20LA%20LOCALIDAD%20DEL%20MUNICIP.pdf](#)

- (6) Altamirano J, Patiño N, Vargas L. Diagnóstico y rediseño de agua potable para las comunidades de Santa Rosa de Tzetzeñag y San José de Guaruña, parroquia Licto, cantón Riobamba. [Internet]. 2017 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3912>
- (7) Diaz V. Diagnóstico de la infraestructura de los sistemas de agua potable y saneamiento de la microcuenca de “Rio grande” del distrito de Cajamarca. [Internet]. Universidad Privada del Norte; 2019. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15150>
- (8) Quiroz J. Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, Distrito La Encañada, Cajamarca. [Internet]. Perú: Universidad Nacional de Cajamarca; 2016. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/672/T%20628.162%20Q8%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (9) Chaupín C. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria [Internet]. 2019. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10549>

- (10) Ariza J. Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima-2018. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2019. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2705>
- (11) Pérez, C y Gutiérrez E. Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandía – Puno – Perú. [Internet]. Universidad Peruana Unión; 2017 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1320>
- (12) Vicuña F. Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz, periodo 2015-2016. [Internet]. Universidad Nacional Santiago Antúnez Mayolo; 2019. [Citado el 03 de Diciembre del 2019] Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2900>
- (13) Delgado D. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Nueva Esperanza en el distrito de Coishco-Santa-Áncash-propuesta de solución. [Internet] Chimbote: Universidad César Vallejo; 2018 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31049>
- (14) Huete D. Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, distrito de Chimbote-Propuesta de solución – Áncash. [Internet]. Chimbote: Universidad César Vallejo; 2017. [Citado el 03

de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12202?show=full>

- (15) Zárate G. Diagnóstico Del Sistema de Agua Potable del Distrito de Coishco, Propuesta de Mejora [Internet]. Chimbote: Universidad César Vallejo, 2020 [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50957>

- (16) Chirinos B. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash. [Internet]. Universidad César Vallejo; 2017. [Citado el 03 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12193>

- (17) Cárdenas D, Patiño F. Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, provincia del Azuay. [Internet]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2010. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

- (18) Moreno J. Unidad de Apoyo Técnico en Saneamiento Básico Rural del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. [Internet]. 2004. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/Ogral/biblioteca_marco.htm

- (19) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Sistema de Abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima; 1997. [Citado el 04 de Diciembre del 2019].

- (20) Organización panamericana de la salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. [Internet]. 2004. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
- https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20dise%C3%B1o%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20captaci%C3%B3n%20de%20manantiales.pdf
- (21) Bruni M, Spuhler D. Tecnologías de abastecimiento de agua de manantiales [Internet]. 2020. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
- <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/manantiales>
- (22) Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Reglamento nacional de edificaciones. Lima: Viceministro de construcción y saneamiento; 2019. [Citado el 04 de Diciembre del 2019].
- (23) García E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. [Internet]. Lima; 2009. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
- https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf
- (24) Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. [Internet]. Quinta edición. Lima; 2004. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
- <https://es.scribd.com/doc/313628555/AbastecimientodeAguayAlcantarillado-VIERENDEL-pdf>

- (25) Lossio M. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones [Internet]. Universidad de Piura; 2012[Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1
- (26) Ibarra E. Pliego de prescripciones técnicas particulares. [Internet]. Proyecto de urbanización de vial y puente del ámbito. 2018. [Citado el 04 de Diciembre del 2019] Disponible en:
http://www.elorrio.eus/esES/Ayuntamiento/PerfilContratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_129_V03.pdf
- (27) Orellana J. Conducción de las aguas. [Internet]. Universidad Nacional de Trujillo. 2005. [Citado el 04 de Diciembre del 2019] Disponible en:
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_07_Conduccion_de_las_Aguas.pdf
- (28) Rivera M. Diagnóstico del Acueducto de Filadelfia de Carrillo y propuestas para su mejoramiento. [Internet]. San José: Universidad de Costa Rica; 2013. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/12456789/3102>
- (29) Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Sistemas de abastecimiento de agua para pequeñas comunidades. [Internet]. La Haya, 1988. [Citado el 04 de Diciembre del 2019] Disponible en:
<https://www.ircwash.org/sites/default/files/201-88SI-6153.pdf>
- (30) Doroteo F. Diseño de reservorios del sistema de agua potable, conexiones

domiciliarias y alcantarillado. [Internet]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581935/DOR_OTEOCF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(31) Arocha S. Abastecimientos de agua. Teoría y diseño. [Internet]. Primera edición. Venezuela: Ediciones Vega. Caracas; 2006. [Citado el 04 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

[https://es.scribd.com/document/332620720/LibrodeAbastecimientos - de- AguasTeoria-y-Diseno-Simon-Arocha-Ravelo](https://es.scribd.com/document/332620720/LibrodeAbastecimientos-de-AguasTeoria-y-Diseno-Simon-Arocha-Ravelo)

(32) Valdéz E. Abastecimiento de Agua Potable. Facultad de Ingeniería, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2015. [Citado el 04 de Diciembre del 2019].

(33) Aguirre F. Abastecimiento de agua para comunidades rurales. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica de Machala; 2015. [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6873>

(34) De la Fuente S. Planeación y Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable. 2000. [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/73829161/Planeacion-y-diseno-de-sistemas-de-abastecimiento-de-agua-potable>

(35) Barrios R; Torres R, Lampoglia C & Agüero R. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones sobre agua y saneamiento para zonas rurales. [Internet];

2008. [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

[http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d21/019_SER_OrientacionesA
&Szonasrurales/Orientaciones%20sobre%20A&S%20para%20zonas%20rural
es.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d21/019_SER_OrientacionesA&Szonasrurales/Orientaciones%20sobre%20A&S%20para%20zonas%20rurales.pdf)

(36) Reglamento nacional de edificaciones. Redes de distribución de agua para consumo humano. Norma OS.050. [Citado el 05 de Diciembre del 2019].

(37) Zamudio E, Fernández L. Implementación y Manejo de las válvulas reductoras de presión con control dinámico, en redes de distribución. [Internet] Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas; 2016. [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/252>

(38) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Medición al acceso a servicios básicos: Saneamiento, agua y habitabilidad de la vivienda. [Internet]. 2017. [Citado el 05 de Diciembre del 2019].

Disponible en:

[https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/08-10_cepalindicadores-
acceso-servicios-pvillatoro.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/08-10_cepalindicadores-acceso-servicios-pvillatoro.pdf)

(39) Pérez C, Salinas A. Estudio y diseño de los sistemas de agua potable y alternativas para la eliminación de aguas residuales para la población dispersa de los barrios Luginuma, Paluco y Canchinamaca. Universidad Técnica Particular de Loja; 2016 [Citado el 05 de Diciembre del 2019] Disponible en:

<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf>

(40) Mora D, Barboza T, Orozco J. Índice de calidad y continuidad de los servicios de agua para consumo humano en Costa Rica [Internet]. 2019. [Citado el 05 de

Diciembre del 2019] Disponible en:

[file:///C:/Users/HP/Downloads/DialnetIndiceDeCalidadYContinuidadDeLosServiciosDeAguaPar-7451307%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/DialnetIndiceDeCalidadYContinuidadDeLosServiciosDeAguaPar-7451307%20(1).pdf)

- (41) Mejía A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Universidad Católica los ángeles de Chimbote; 2019. [Citado el 05 de Abril del 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571>

- (42) Urbeco A. Análisis Físico, químico y bacteriológico del agua. Ecología Urbana. Servicios y análisis. [Internet]. 2018 [Citado el 05 de Diciembre del 2019]. Disponible en:

http://analisis-agua.urbeco.com.ar/analisis_fisico_quimico_agua.html

- (43) Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. [Internet]. 6ed. México; 2004 [Citado el 25 de Abril del 2020]. Disponible en:

<https://es.slideshare.net/ingpaguatiand2/tipos-de-investigacin-investigacin-aplicada-vs-investigacin-bsica>

- (44) Valderrama, S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Internet]. [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en:

https://www.academia.edu/37024919/GU%C3%8DA_PARA_ELABORAR_LA_TESIS_UNIVERSITARIA_ESCUELA_DE_POSGRADO

- (45) Namakforoosh M. Metodología de la investigación. [Internet]. 2ed. México;

2005 [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=ZEJ70hmvhwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

- (46) Torres C. Orientaciones básicas de metodología de investigación científica. [Internet]. Lima: Universidad Andina del Cusco; 1997 [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en: <http://sbiblio.uandina.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=8825>
- (47) Sabino A. El proceso de investigación. [Internet]. México: Universidad Autónoma de Sinaloa; 2015. [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en: https://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html
- (48) Gabrielle. Técnicas de recolección de datos. [Internet] [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en:
<https://gabriellebet.files.wordpress.com/2013/01/tecnicasderecoleccion3b3n4.pdf>
- (49) Robledo C. Técnicas y proceso de investigación. [Internet]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2012 [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en:
<https://docplayer.es/22822955-2-recoleccion-de-datos.html>
- (50) ULADECH. Código de ética para la investigación. Chimbote; 2012 [Citado el 12 de Abril del 2021]. Disponible en:
<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>

Anexos

Anexo 1. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2019								Año 2020				Año 2021			
		Semestre I				Semestre II				Semestre II				Semestre I			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto																
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación																
3	Aprobación del proyecto por el jurado de investigación																
4	Exposición del proyecto al jurado de Investigación o docente tutor																
5	Mejora del marco teórico																
6	Redacción de la revisión de la literatura																
7	Elaboración del consentimiento informado (*)																
8	Ejecución de la metodología																
9	Resultados de la investigación																
10	Conclusiones y recomendaciones																
11	Redacción del pre informe de investigación																
12	Redacción del informe final																
13	Aprobación del informe final por el jurado de investigación																
14	Presentación de ponencia en eventos científicos																
15	Redacción del artículo científico																

(*) sólo en los casos que aplique.

Anexo 2. Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	0.20	150	30.00
• Fotocopias	0.10	100	10.00
• Empastado			
• Papel bond A-4 (500 hojas)	0.10	25	2.50
• Lapiceros	1.00	10	10.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información			250.00
Sub total			402.50
Total de presupuesto desembolsable			402.50
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			1054.50

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

**FICHA TÉCNICA PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

Cámara de captación:

Llenar o marcar, según corresponda:

1) N° de captaciones con la que cuenta el sistema

1

2) Tipo de captación:

Ladera Fondo Mixto

3) Material de la captación:

Concreto armado Artesanal

4) Tiene cerco perimétrico:

Si No

5) Cuenta con tapas sanitarias:

Si No

6) Cuenta con todos sus accesorios:

Si No

7) Antigüedad de la captación:

15 años

8) A qué peligros está expuesta:

Inundaciones Contaminación de la fuente de agua Huaycos

9) Tipo de tubería empleado en la captación:

PVC Hdpe Fierro galvanizado


Ing. CIP. BADRALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057


Pisco E.N.C.
Ingeniero Civil
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 44711
Registro de Consultor Osmo N° 00812


GARCIA PAREDES JONATHAN GRABEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429

Línea de conducción:

10) Cómo se encuentra la tubería:

- Enterrada totalmente
Enterrada en forma parcial
Colapsada

11) Tipo de conducción:

- Por gravedad
Por bombeo

12) Tipo de tubería:

- PVC
Hdpe
Fierro galvanizado

13) Antigüedad de la línea de conducción:

años

14) Diámetro de la línea de conducción:

Pulgadas

15) Clase de tubería. Escribir

16) Presenta válvula de aire y de purga. Responder si o no.

De aire

De purga

17) Tiene cámara rompe presión. Responder si o no.


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057




GARCIA PAREDES JONATHAN GRABIEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429

Reservorio de almacenamiento:

18) Cuenta con cerco perimétrico:

Si No

19) Tiene tapas sanitarias:

En el tanque de almacenamiento: Si No

En la caseta de válvulas: Si No

20) Material de las tapas sanitarias:

De concreto Metálicas

21) Antigüedad del reservorio:

años

22) Forma del reservorio:

Cuadrada
Rectangular
Circular

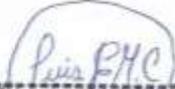
23) Tipo de reservorio existente en su caserío:

Apoyado
Elevado
Enterrado

24) Tiene todos sus accesorios:

Si
No


Ing. CIP BACH ALAYO DELIA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150857


Luis Enrique Alexander Celis
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46211
Reg. Colegio de Ingenieros N° 22112


GARCIA PAREDES JONATHAN GRABEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429

Línea de aducción:

25) Antigüedad de la línea de aducción:

Años

26) Diámetro de la línea de aducción:

pulgadas

27) Clase de tubería. Escribir

28) Presenta válvulas:

De purga: Sí No

De aire: Sí No

29) Tipo de tubería:

PVC

Hdpe

Fierro galvanizado

30) Cómo está la tubería:

Enterrada totalmente

Enterrada en forma parcial

Colapsada


Ing. CIP. BADA-ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057



Luis Enriquez
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711
Reg. de Contador Civil N° 25613


GARCIA PAREDES JORATHAN GRABIEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429

Red de distribución:

31) Antigüedad de la red de distribución:

años

32) Tipo de tubería:

PVC

Hdpe

Fierro galvanizado

33) Tipo de red de distribución:

Sistema abierto

Sistema cerrado

34) Clase de tubería. Escribir.

35) Cuenta con válvulas:

De paso: Si No

De control: Si No

36) Cuenta con cámara rompe presión Tipo 7 (CRP7):

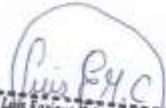
Si

No

37) Diámetro de la red de distribución. Escribir:

pulgadas


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057



Luis Enrique Beltrán Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 42711
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 22812


GARCERANES JONATHAN GRABIEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429

FORMATO DE ENCUESTA A LOS POBLADORES

Aspectos generales:

Departamento: Ancachs

Provincia: Del Santa

Distrito: Macati

Caserío: Cambar

Apellidos de la familia: Morabuna Alba

Nº de integrantes por familia:

1.- ¿Usted cree que, al hacerse el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable, habrá mejoras en la condición sanitaria de la población?

SI NO

2.- ¿Considera adecuada la presión del agua potable que llega a su vivienda?

SI NO

3.- ¿La cantidad de agua que llega a su hogar satisface todas sus necesidades?

SI NO

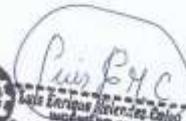
4.- ¿La cobertura del servicio de agua potable cubre la demanda de todo el caserío?

SI NO

5.- ¿En los últimos 12 meses es frecuente la continuidad del agua potable?

SI NO


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057



Rég. Colegiado Profesional del Perú - RCP
Ingeniero Civil
Registro de Bomberos Cuzco N° 02613


GARCIA PAREDES JONATHAN GABRIEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 216429



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Título: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Tambar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

Responsable: Zevallos Espinoza Milagros Geraldine.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho caserío. Es por eso que se solicita rellenar la siguiente tabla con veracidad.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
1	El título de la investigación guarda relación con sus objetivos (general, específico) y sus problemas (general, específico).				4
2	El cuadro de variables define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores de manera clara y concreta.				4
3	El diseño de la matriz de consistencia describe de manera resumida el trabajo de investigación (Guarda relación).				4
4	El formato de acta de validación está acorde con el tema de investigación.				4
5	El formato de las fichas técnicas cumple con los criterios de valoración para la investigación.				4
6	Las tablas sobre los instrumentos de recolección de datos responden adecuadamente a la investigación.				4
7	Describe las técnicas e instrumentos validadas de acuerdo a la línea de investigación a utilizar en la recolección de datos.				4

Apellidos y nombres del experto: Jonathan Grabel García Paredes

Fecha: 29/04/21

Profesión: INGENIERO CIVIL


GARCÍA PAREDES JONATHAN GRABEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 216429



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Título: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Támbar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

Responsable: Zevallos Espinoza Milagros Geraldine.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho caserío. Es por eso que se solicita rellenar la siguiente encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
1	El título de la investigación guarda relación con sus objetivos (general, específico) y sus problemas (general, específico).			3	
2	El cuadro de variables define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores de manera clara y concreta.				4
3	El diseño de la matriz de consistencia describe de manera resumida el trabajo de investigación (Guarda relación).				4
4	El formato de acta de validación está acorde con el tema de investigación.				4
5	El formato de las fichas técnicas cumple con los criterios de valoración para la investigación.			3	
6	Las tablas sobre los instrumentos de recolección de datos responden adecuadamente a la investigación.			3	
7	Describe las técnicas e instrumentos validadas de acuerdo a la línea de investigación a utilizar en la recolección de datos.				4

Apellidos y nombres del experto: Bada Alayo Delva Flor

Fecha: 29/04/21

Profesión: Ing. Civil


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150857



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Título: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Tambar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

Responsable: Zevallos Espinoza Milagros Geraldine.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho caserío. Es por eso que se solicita rellenar la siguiente tabla con veracidad.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
1	El título de la investigación guarda relación con sus objetivos (general, específico) y sus problemas (general, específico).				4
2	El cuadro de variables define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores de manera clara y concreta.			3	
3	El diseño de la matriz de consistencia describe de manera resumida el trabajo de investigación (Guarda relación).			3	
4	El formato de acta de validación está acorde con el tema de investigación.			3	
5	El formato de las fichas técnicas cumple con los criterios de valoración para la investigación.				4
6	Las tablas sobre los instrumentos de recolección de datos responden adecuadamente a la investigación.				4
7	Describe las técnicas e instrumentos validadas de acuerdo a la línea de investigación a utilizar en la recolección de datos.				4

Apellidos y nombres del experto: MELÉNDEZ CALVO LUIS ENRIQUE

Fecha: 29/04/21

Profesión: ING. CIVIL



Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Asoc. Colegio de Ingenieros del Perú 4071
Registra de Colección Cosep 17 08913



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Para la validación se consideraron los siguientes criterios:

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	El título de la investigación guarda relación con sus objetivos (general, específico) y sus problemas (general, específico).	4	3	4	11	89.00
2	El cuadro de variables define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores de manera clara y concreta.	4	4	3	11	89.00
3	El diseño de la matriz de consistencia describe de manera resumida el trabajo de investigación (Guarda relación).	4	4	3	11	89.00
4	El formato de acta de validación está acorde con el tema de investigación.	4	4	3	11	89.00
5	El formato de las fichas técnicas cumple con los criterios de valoración para la investigación.	4	3	4	11	89.00
6	Las tablas sobre los instrumentos de recolección de datos responden adecuadamente a la investigación.	4	3	4	11	89.00
7	Describe las técnicas e instrumentos validadas de acuerdo a la línea de investigación a utilizar en la recolección de datos.	4	4	4	12	88.00
TOTAL						622.00

Validado por:

Experto 1: Ing. García Paredes Jonathan Grabiél.

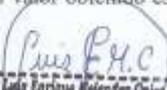
Experto 2: Ing. Bada Alayo Delva Flor.

Experto 3: Ing. Meléndez Calvo Luis Enrique.

La interpretación tiene una validez de $622/7 = 88.86\% > 75\%$.

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido es 88.86% y como es mayor que 75%, se valida dicho instrumento.


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057


Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 44711
Registro de Cuadernillo N° 22913


GARCÍA PAREDES JONATHAN GRABIÉL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 210429

Anexo 4. Consentimiento informado



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Milagros Zavallos Espinoza 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 ___ 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 <u>Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Tambar?</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
---	-------------------------------------	----

Fecha: 15/04/20

Guillermo Heratrucua

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 **Milagros Zevallos Espinoza**, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La

investigación denominada: **Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el case rio de Tambar, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Arequipa y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

- La entrevista durará aproximadamente 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 correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Guillermo Norabuena Alba
Firma del participante:	<i>Guillermo Norabuena</i>
Firma del investigador:	<i>[Firma]</i>
Fecha:	15/04/20

ACTA DE CONSTATACIÓN

En el Caserío de Támbor, Distrito de Macate,
Provincia del Santa, Departamento de Ancash
siendo las 17:16 del día 20, de abril del 2019.

La autoridad del caserío de Támbor se hace presente para constatar que la señorita Milagros Geraldine Zevallos Espinoza visitó dicho caserío ya mencionado, estando presente la autoridad que está a cargo de teniente gobernador señor, Guillermo Eugenio Norabuena Alba con DNI: 32874222.

La estudiante Milagros Geraldine Zevallos Espinoza explicó que el motivo de su visita fue para realizar un proyecto de investigación científica de un **diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población**, asimismo informó que es un proyecto de investigación para optar el grado de bachiller de la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, para mayor constancia de su visita pasa a firmar y sellar dicha autoridad ya mencionada.



Guillermo Norabuena Alba

FIRMA DEL TENIENTE

D.N.I. 32874222

Milagros Zevallos

FIRMA DEL ESTUDIANTE

D.N.I. 71051424

Anexo 5. Evidencias



Figura 10: Vista panorámica del caserío.

Fuente: Elaboración propia -2019.



Figura 11: Captación de Támara.

Fuente: Elaboración propia -2019.



Figura 12: Línea de conducción de Támbar.

Fuente: Elaboración propia -2019.



Figura 13: Reservorio de Támbar.

Fuente: Elaboración propia -2019.



Figura 14: Línea de aducción de Támbar.

Fuente: Elaboración propia -2019.



Figura 15: Red de distribución de Támbar.

Fuente: Elaboración propia -2019.

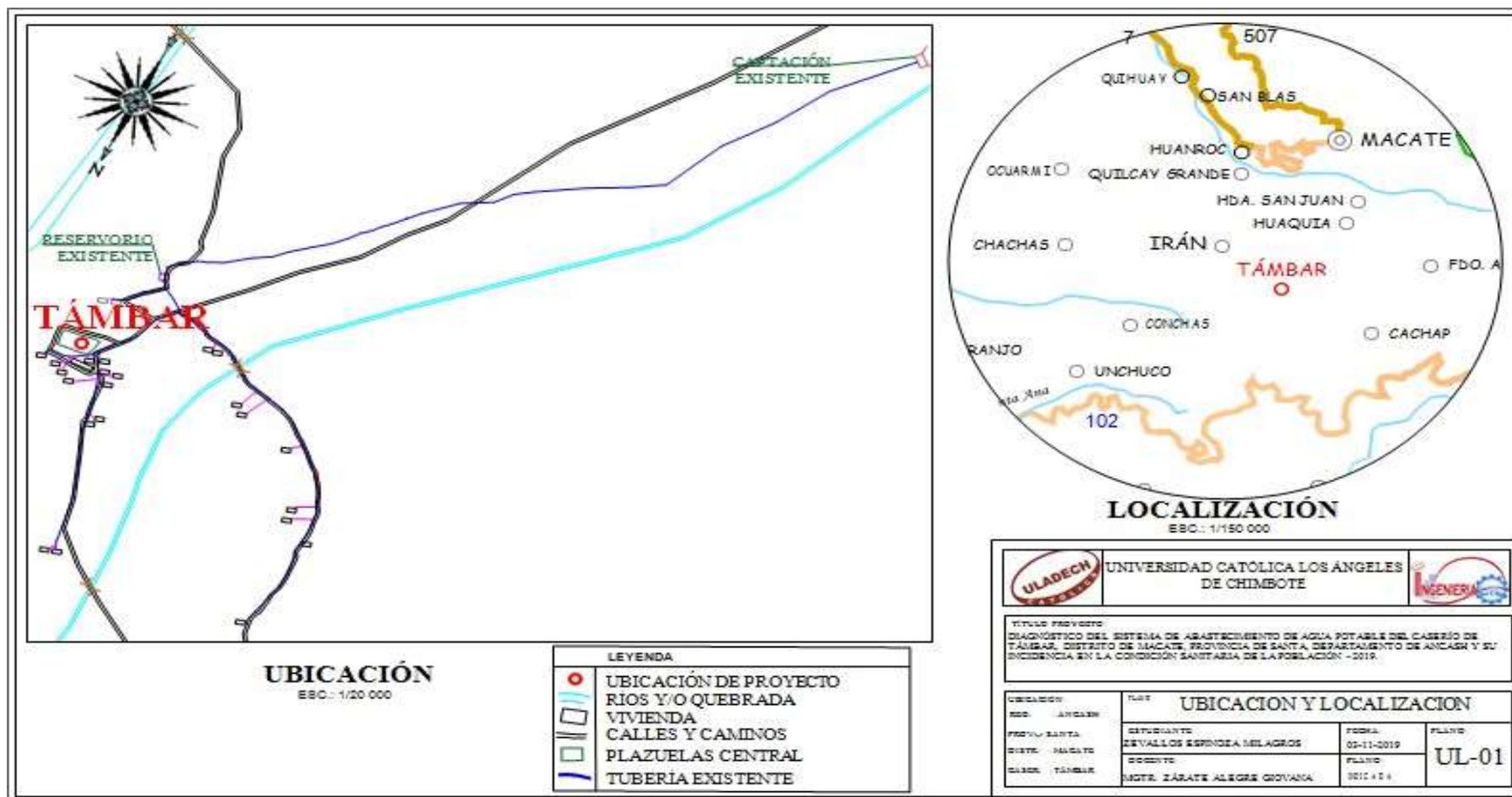


Figura16: Plano de ubicación y localización

Fuente: Elaboración propia -2019.