



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE  
AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO KANARIAKI,  
DISTRITO DE RÍO NEGRO, PROVINCIA DE SATIPO –  
JUNÍN – 2020**

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

AUTOR

**MARI BABILON, RICARDO IVAN  
ORCID: 0000-0003-4802-6085**

ASESORA

**ZARATE ALEGRE, Gionava Marlene  
ORCID: 0000-0001-9495-0100**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **1. Título de la Línea de Investigación**

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO KANARIAKI, DISTRITO DE RÍO NEGRO, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN – 2020

## **2.Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Mari Babilon, Ricardo Ivan

ORCID: 0000-0003-4802-6085

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

### **ASESORA**

Mgtr. ZARATE ALEGRE, Gionava Marlene

ORCID: 0000-0002-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela

Profesional de Ingeniería Civil, Satipo, Perú

### **JURADO**

Mgtr. HUANEY CARRANZA, Jesús Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Presidente

Mgtr. MONSALVE OCHOA, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Miembro

Mgtr. MELENDEZ CALVO, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X Miembro

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

---

Mgtr. HUANNEY CARRANZA, Jesús Johan

Presidente

---

Mgtr. MONSALVE OCHOA, Milton Cesar

Miembro

---

Mgtr. MELENDEZ CALVO, Luis Enrique

Miembro

---

**ASESORA**

Mgte. ZARATE ALEGRE, Gionava Marlene

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### Agradecimiento

Agradecer a Dios por su inmenso amor y su bendición para guiarme cada día hasta este momento de mi vida. También agradecer a mis padres y mi familia que son el motivo más importante para luchar y seguir creciendo como profesional, de manera íntegra agradecer a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, a los Ingenieros Docentes de este centro de estudios por su inagotable labor de inculcarnos el conocimiento y la formación académica para poder brindar nuestros conocimientos en bien de la sociedad.

Dedicatoria

**A Dios:**

Agradezco principalmente a Dios por estar conmigo en todo momento, por darme la salud y la capacidad de poder realizar mi trabajo y permitirme lograr realizar mi investigación.

**A mis padres:**

Por el apoyo incondicional para lograr mis metas propuestas y superar todos los obstáculos presentados en el transcurso.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

La presente investigación tuvo como **problema**: ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020?, teniendo como **objetivo general**: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020. Y como **Objetivos específicos**: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020. Determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

La **metodología** para esta investigación será: Tipo Aplicada y nivel descriptivo. El diseño de la investigación es no experimental porque las variables no pueden ser manipuladas intencionalmente. La población y muestra de estudio será el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del centro poblado Kanariaki. Como **resultados** la población cuenta con un total de 204 habitantes entre varones y mujeres, menores y adultos. Con 65 viviendas. El sistema se determina en condiciones de deterioro, y se realizará el mantenimiento de la captación, con sus respectivas estructuras, accesorios, conducción, aducción y red de distribución y así beneficiar a los pobladores del centro poblado Kanariaki.

**Palabras Claves:** Agua Potable, Sistema, Diagnosticar, Incidencia.

## Abstract

This investigation had as a problem: The situation of the water supply system in the Kanariaki village center, Rio Negro district of Satipo province, Junín department and its impact on the health status of the population - 2020?, with the general objective: To diagnose the drinking water supply system in the Kanariaki village center, Rio Negro district, Satipo province, Junín department and its impact on the health status of the population -2020.

And as specific objectives: Characterize the state of the drinking water supply system in the Kanariaki village center, Rio Negro district of Satipo province, Junín department and its impact on the health status of the population -2020. Determine the current state of the drinking water supply system in the Kanariaki village center, Rio Negro district of Satipo province, Junín department and its impact on the health status of the population -2020.

The methodology for this research will be: Applied Type and Descriptive Level. The design of the research is non-experimental because the variables cannot be intentionally manipulated. The population and study sample will be the Potable Water Supply System of Kanariaki village center. As a result, the population has a total of 204 inhabitants among males and women, minors and adults. With 65 homes. The system is determined under deteriorating conditions, and the catchment will be maintained, with their respective structures, accessories, driving, aduction and distribution network and thus benefiting the inhabitants of the Kanariaki village center.

**Keywords:** Drinking Water, System, Diagnose, Incidence.

## **6. Contenido (Índice)**

### **Contenido**

<b>1. Título de la Línea de Investigación</b> .....	ii
<b>2. Equipo de trabajo</b> .....	iii
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	iv
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	v
Agradecimiento .....	v
Dedicatoria .....	vi
<b>5. Resumen y Abstract</b> .....	vii
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
<b>6. Contenido (Índice)</b> .....	ix
Índice de tablas .....	xiii
Índice de figura.....	xiv
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	3
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	3
<b>2.1.1. Antecedentes Internacionales</b> .....	3
<b>2.1.2. Antecedentes Nacionales</b> .....	5
<b>2.1.3. Antecedentes Locales</b> .....	8
<b>2.2. Bases teóricas de la investigación</b> .....	11
2.2.1. Agua.....	11

2.2.1.1.Ciclo hidrológico del agua .....	12
2.2.2. Agua potable .....	13
2.2.2.1.Calidad de agua .....	13
2.2.2.2.Cantidad de agua .....	14
2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	14
2.2.4.Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable .....	15
2.2.4.1.Sistema por gravedad .....	15
2.2.4.2.Sistema por bombeo.....	16
2.2.5.1.Cámara de Captación .....	16
2.2.5.2.Línea de conducción .....	19
2.2.5.3. Cámara rompe presión .....	25
2.2.5.4. Válvula de aire .....	25
2.2.5.5.Reservorio .....	26
2.2.5.6.Línea de aducción .....	32
a. Caudal .....	32
b. Diámetro .....	32
c. Velocidad .....	32
d. Presión .....	33
e. Estructuras complementarias.....	33
2.2.5.7. Red de Distribución.....	33
a.1) Red ramificada o abierta .....	33
a.2) Red mallada o cerrada.....	34
a.3) Red Mixta: cerrada y abierta .....	35
2.2.5.8. Conexiones domiciliarias .....	37
2.2.6. Condición Sanitaria.....	37
2.2.6.1.Escenarios que afectan las condiciones sanitarias .....	37

a) Calidad del agua potable .....	38
b) Cobertura del servicio de agua potable .....	39
2.2.6.2. Calidad de agua para consumo humano .....	40
6.2.8.3. Parámetros de agua para el consumo humano .....	40
2.2.6.4. Enfermedades relacionadas al agua no potable .....	40
2.2.6.5. Educación Sanitaria .....	41
2.2.6.6. Desinfección y Cloración del agua potable” .....	41
<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>42</b>
<b>IV. Metodología .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1. Diseño de la investigación .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2. El universo y muestra. ....</b>	<b>43</b>
4.2.1. Universo .....	43
4.2.2. Muestra .....	43
<b>4.3. Definición y operacionalización de variables .....</b>	<b>43</b>
<b>4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>45</b>
4.4.1. Técnicas: .....	45
4.4.1.1. Observación: .....	45
4.4.1.2. Encuestas: .....	45
4.4.2 Instrumentos de recolección de datos: .....	46
4.4.2.1. Fichas técnicas .....	46
4.4.2.2. Ficha de entrevistas .....	46
<b>4.5. Plan de análisis .....</b>	<b>46</b>
<b>4.6. Matriz de consistencia .....</b>	<b>47</b>
<b>4.7. Principios éticos .....</b>	<b>52</b>

4.7.1. Ética a la Protección a las personas .....	52
4.7.2. Ética al Cuidado con el medio ambiente y la biodiversidad. ....	52
4.7.3. Ética a la Libre participación y derecho a estar informado.....	52
4.7.4. Ética a la Beneficencia y no maleficencia. ....	53
4.7.5. Ética a la Justicia .....	53
4.7.6. Ética a la Integridad científica.....	53
<b>V. Resultados</b> .....	<b>54</b>
<b>5.1. Resultados</b> .....	<b>54</b>
<b>5.2. Análisis de resultado</b> .....	<b>60</b>
<b>VI. Conclusiones</b> .....	<b>65</b>
<b>Aspectos complementarios</b> .....	<b>65</b>
6.1.Conclusiones.....	65
6.2. Recomendaciones .....	68
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>69</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>73</b>
Anexo 1: Cronograma de actividades .....	73
Anexo 2: Presupuesto .....	74
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos .....	75
Anexo 3.1: Encuesta a los pobladores del centro poblado Kanariaki .....	75
Anexo 3.2: Ficha de entrevista dirigido a la junta Directiva del SAP. ....	77
Anexo 4: Mapa de Ubicación del Centro Poblado Kanariaki.....	78

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de Variables e Indicadores. ....	44
<b>Tabla 2:</b> Matriz de consistencia .....	48
<b>Tabla 3:</b> Diagnostico.....	54
<b>Tabla 4:</b> Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.....	57
<b>Tabla 5:</b> Cronograma de actividades .....	73
<b>Tabla 6:</b> Presupuesto Desembolsable. ....	74
<b>Tabla 7:</b> Encuesta para los pobladores del CC.PP. Kanariaki. ....	75
<b>Tabla 8:</b> Ficha de Preguntas para la entrevista. ....	77

## Índice de figura

<b>Figura 1:</b> El Agua .....	11
<b>Figura 2:</b> El ciclo hidrológico del agua. ....	12
<b>Figura 3:</b> Sistema de abastecimiento de agua potable.....	15
<b>Figura 4:</b> Captación Manantial de fondo.....	18
<b>Figura 5:</b> Captación Manantial de Ladera.....	19
<b>Figura 6:</b> Línea de conducción.....	20
<b>Figura 7:</b> Componentes de un reservorio típico .....	27
<b>Figura 8:</b> Reservorio Elevado.....	28
<b>Figura 9:</b> Reservorio Apoyado .....	29
<b>Figura 10:</b> Reservorio Enterrado.....	29
<b>Figura 11:</b> Caseta de válvulas.....	31
<b>Figura 12:</b> Esquema de una línea de aducción .....	32
<b>Figura 13:</b> Sistema de una red de distribución abierta. ....	34
<b>Figura 14:</b> Sistema de una red de distribución cerrada .....	34
<b>Figura 15:</b> Sistema de una red de distribución mixta. ....	35
<b>Figura 16:</b> Estudio químico, físico y bacteriológico del agua.....	38
<b>Figura 17:</b> Precipitación por departamentos en el Perú.....	39
<b>Figura 18:</b> Cobertura de servicio de agua potable en el Perú .....	39

## I. Introducción

La investigación será el diagnóstico de abastecimiento de agua potable, que se puede definir como aquella que al consumirla no daña al organismo del ser humano de la misma manera que sirve para beber, preparar alimentos y otras necesidades.

Con este proyecto se pretende plantear la **línea de investigación** que según Uladech (1) deriva del área de recursos hídricos del sistema de saneamiento básico en zonas rurales aprobado por la escuela de Profesional de Ingeniería Civil, se realizará un diagnóstico en el centro poblado Kanariaki. Para el proceso de recolección de datos se identificará como **problema general**: ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020?

De la misma manera se propondrá como una solución alternativa al problema el **objetivo general**: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo - Junín - 2020. Y los **objetivos específicos** serán: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020. Determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

La investigación se **justificará** en las condiciones observadas en la visita realizada que presenta el sistema del centro poblado Kanariaki, donde el deterioro es visible para los

pobladores; se tiene que tener en cuenta que debe de cumplir con normas que garanticen el correcto funcionamiento, ya que si está en malas condiciones el agua que consumen los pobladores les puede causar diversas enfermedades. En función a la **metodología** para esta investigación será: Tipo Aplicada y nivel descriptivo. El diseño de la investigación es no experimental porque las variables no pueden ser manipuladas intencionalmente.

El **Universo y muestra** de estudio será el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del centro poblado Kanariaki. La **delimitación espacial** será en el centro poblado Kanariaki, distrito Rio Negro, provincia Satipo, región Junín y su **delimitación temporal** estará comprendida en el periodo de julio del 2020 a septiembre del 2021.

Las **Técnicas e instrumentos** que se van a utilizar serán: observación, encuestas, y las fichas técnicas y ficha de entrevista como resultado, la infraestructura se encuentra en un estado normal y los resultados de la condición sanitaria regular - bueno, en conclusión, el sistema se determina en condiciones de deterioro , y se realizará el mantenimiento de la captación, con sus respectivas estructuras, accesorios, conducción, aducción y red de distribución y así beneficiar a los pobladores del centro poblado Kanariaki.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Sánchez (2) en su tesis denominada, “EL MODELO DE GESTIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA MUNICIPALIDAD DE TENA”, tuvo como **objetivo**, Establecer un Modelo de Gestión que mejore la Provisión de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la Municipalidad de Tena, su **metodología** aplicada por el investigador es de diseño no experimental, de tipo descriptivo, el cual obtuvo como **resultado**, cuenta con una población futura de 437 habitantes a 25 años futuro, con un Caudal máximo 2.88 y mínimo 1.14 l/s,  $Q_{md} = 0.46$  l/s,  $Q_{mh} = 1.11$  l/s, diámetro interior de la línea de conducción 45.2 mm PVC, con un tanque de 30 m<sup>3</sup>.

Y se llegó a la siguiente **conclusión**, la realización de este estudio servirá como una herramienta fundamental para la construcción, con esto será posible implementar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Tena, cumpliendo con las condiciones de cantidad y calidad para garantizar la demanda de la población.

Según Gómez (3) en su tesis denominada, “ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN COMUNIDADES RURALES EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS NO CONVENCIONALES”, tuvo como **objetivo**, Evaluar la oferta y la demanda, los costos de construcción y funcionamiento del sistema compacto de ósmosis inversa, para potabilizar agua lluvia instalado en una casa rural como solución

individual, su **metodología** del presente proyecto se ha basado en los métodos no experimental, inductivo, deductivo, bibliográfico, y de campo, puesto que se ha observado la realidad tal y como es, para determinar las alternativas de solución de los problemas planteados, el cual obtuvo como **resultado**, El tanque de reserva cuyo volumen es de 30 m<sup>3</sup>, presenta filtraciones en sus paredes y posiblemente en la base, las paredes fueron construidas de piedra (molón) y revestidas de hormigón, lo que no garantiza estanqueidad del líquido en el mismo; la red de distribución en los tramos más desfavorables están en el rango 0.02 m/s a 0.04 m/s, velocidades que impedirán la sedimentación para el buen funcionamiento de la red. Y se llegó a la **conclusión**, Para satisfacer la demanda del servicio de agua potable pensando a largo plazo y con el fin de evitar inversiones innecesarias realizando remiendos en el sistema, se ha realizado un rediseño total de la red de agua potable tomando en consideración las deficiencias del sistema actual para su mejoramiento bajo las siguientes consideraciones Con el fin de evitar suspensiones de servicio afectando sectores grandes en el caso de que sea necesario reparar los diferentes accesorios de la 13 red, se ha dispuesto 33 válvulas de compuerta para el cierre del sistema las mismas que se ubican estratégicamente de tal forma que aíslen sectores pequeños; La tubería de PVC 1,25 MPa tipo U/E, existente y los accesorios que deban ser cambiados no deberán ser reutilizados ni en este proyecto ni en ningún otro por cuanto se supone que perdieron sus características iniciales de diseño, además de que ya fueron manipulados.

Según Leonardo (4) el 2016 en su tesis titulada “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA

SALACUIM Y DE LA CARRETERA HACIA LA ALDEA NUEVO PACTIUL, COBÁN, ALTA VERAPAZ”. Investigación realizada en la Universidad de San Carlos de Guatemala para optar título de Graduación. Cuyo **objetivo** fue: Diseñar la carretera hacia la aldea Nuevo Pactiul y el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Salacuim, Cobán, Alta Verapaz y la **metodología**: Diseñar para la aldea Salacuim que cuenta con una fuente de agua potable cercana que facilita el transporte del vital líquido. La aldea tiene un desarrollo acelerado que se ve afectado por la falta de un sistema de agua potable que cubra las necesidades básicas. La **conclusión** fue: Al determinar las necesidades básicas y de infraestructura de las aldeas Nuevo Pactiul y Salacuim, se establece mejorar la vía de acceso y el diseño de un sistema de agua potable respectivamente lo que beneficiará a la totalidad de ambas poblaciones.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Mamani (5) en su tesis denominada, “SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO Y EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE LACCAICCA, DISTRITO DE SAÑAYCA, AYMARAES - APURIMAC, 2017” ;Tuvo como **objetivo**, Evaluar el estado del sistema de agua potable, saneamiento básico que incide en la sostenibilidad en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes – Apurimac,2017,el cual obtuvo un **resultado** en primer lugar, la evaluación indica que la captación se encuentra en un estado de restricción de funcionamiento, debido a las agresiones externas de carácter natural. En segundo lugar, que el diseño de mejoramiento de la nueva captación, la línea de conducción, CRP - 6 y el reservorio cumplen con las exigencias de la normativa vigente, y se llegó a la siguiente **conclusión**, se

concluye que la Cobertura de los servicios, la Continuidad del servicio y la Calidad del agua cumplen con el óptimo permisible, ya que tiene una calificación de Bueno, y el Estado de la infraestructura y la Cantidad del servicio tiene una calificación evaluativa 14 de Regular. Además, que, según la evaluación de la calidad del agua, esta cumple con las condiciones sanitarias ya que sus componentes tienen una constante regulación operacional de mantenimiento por la JASS.

Según Chuquicondor (6) en su tesis denominada, “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÌO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DEL FAIQUE - HUANCABAMBA-PIURA – 2019”; Tuvo como **objetivo**, mejorar el servicio de agua potable satisfaciendo las necesidades básicas de los pobladores del Caserío Alto Huayabo; Y su **metodología**, será de tipo visual personalizada y directa descriptivo. El diseño de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: Análisis, estadístico, descriptivo etc. La investigación se **desarrolló**, haciendo un planteo de un diseño para distribuir de una forma factible el servicio para los beneficiados. El trabajo se basa en la recopilación de datos de cada una de las viviendas que serán beneficiadas, el cual tuvo como resultado, se usó el WaterCAD se obtuvo los cuadros de los Nodos y Tuberías aquí verificaremos las presiones, las cuales todas cumplen y no sobrepasan los 50 m.c.a como lo especifica la RM-192-2018-VIVIENDA con estos datos es para elaborar la red de agua de potable del Caserío Alto Huayabo. El proyecto beneficiara a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectara para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío, y se

llegó a la siguiente **conclusión**, se llegó a la elaboración de un reservorio de 5 m<sup>3</sup> de volumen, para que pueda abastecer a 25 viviendas y poder cubrir la demanda del Caserío. En algunos Nodos las velocidades son inferiores a las que nos dice el RM-192-2018- VIVIENDA. Se ha proyectado válvulas de romper presión en total 3 y un reservorio en la parte alta para abastecer a dicho lugar.

En Trujillo, según Luigui (12) el 2016 en su tesis titulada “DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA USO POBLACIONAL EN EL CASERÍO DE SAN FRANCISCO, DISTRITO Y PROVINCIA DE BOLÍVAR - REGIÓN DE LA LIBERTAD”. Investigación realizada en la Universidad Nacional de Trujillo para optar el Título de Ingeniero Agrícola. Cuyo **objetivo** fue: Diseñar una red de distribución de agua para uso Poblacional en el caserío de San Francisco, Distrito y Provincia de Bolívar – Región de La Libertad y la **metodología**: comprende desarrollar los cálculos de diseño del sistema de Distribución de Agua comprende tres etapas: levantamiento de datos generales a nivel campo de los beneficiarios, segundo, obtención de datos requeridos para caracterizar el área de estudio y tercero el diseño hidráulico de la Red de Distribución de Agua Potable. La **conclusión** fue: se determinó que el caserío de san francisco por estar ubicado a más de 2,984 m.s.n.m. de altitud, su topografía es altamente accidentada, debido a que presenta laderas altas y onduladas lo que permitió determinar el eje de la red de distribución de agua potable, lo que índice que todos los flujos de agua deben descargar por toda la localidad hasta llegar a la última vivienda con el servicio óptimo proyectada según plano.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

Según Román (8) en su tesis denominada, “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR NUEVA ESPERANZA- 2019”; Tuvo como **objetivo**, Proponer las características del diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el Sector Nueva Esperanza, su **metodología**, fue de Tipo Aplicada de nivel Descriptivo, diseño no experimental. Se obtuvo como **resultado** para esta investigación como: estudio de topografía, estudio de mecánica de suelos y estudio de la fuente de agua, el cual tuvo como resultado, captación de tipo ladera, línea de conducción de 567.77 ml de un diámetro de tubería de ¾” clase 5 Pvc, válvula de purga, reservorio apoyado de 5m3, línea de aducción de 333.94 ml de un diámetro de 1” clase 5 pvc, válvula de control y una red de distribución de 3,225.51 ml. Y se llegó a la siguiente **conclusión**, La captación tiene problemas en su estructura que está deteriorada, no cuenta con cerco perimétrico y no cumple con lo que establece el RNE en su apartado de saneamiento, entonces se colige que su funcionamiento no es bueno.

Según Salome (9) en su tesis denominada, “DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR SANTA MARTA, DISTRITO DE MAZAMARI, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNÍN, JUNIO – 2018.” Tuvo como **objetivo**, Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector santa marta, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, región Junín, junio – 2018, su **metodología**, fue cualitativo y cuantitativo, se describe cualitativo puesto que se recolectó la información del estado situacional de la variable sistema de abastecimiento de agua potable actual y cuantitativo por

que los datos obtenidos se tuvieron que cuantificar para poder procesarlos, el cual obtuvo como **resultado**, La línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñó con tubería de Policloruro de vinilo (PVC) de diámetro de 1" (32 mm), la velocidad se encuentra en el rango recomendados por la normativa ecuatoriana de 0.45 – 2.5 m/s. La desinfección mediante el equipo Provichlor Tab 3 es un sistema innovador y económico, su operación y mantenimiento es muy sencilla, lo que garantizará el manejo adecuado y oportuno del operador. Las conexiones domiciliarias y sistemas de medición se colocarán en toda la comunidad y se deberá considerar una toma domiciliaria por cada predio con una tubería de 20 mm de diámetro (1/2"). Y se llegó a la siguiente **conclusión**, La realización de este tipo de proyectos, favorece a la formación profesional del futuro Ingeniero Civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades de nuestro país.

Según Villalobos (10) , en su tesis titulada "EL SERVICIO DEL AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CAMANTAVISHI, DISTRITO DE RIO TAMBO- SATIPO- 2015". Investigación realizada en la Universidad Nacional del Centro del Perú para optar el título profesional de Licenciado en Antropología. Cuyo **objetivo** fue: Conocer los valores y prácticas saludables que existe en el servicio del agua potable en el centro poblado de Camantavishi del distrito de Rio Tambo-2015 y la **metodología**: La presente tesis tiene características descriptivas y etnográficas, es decir realizamos la investigación estando en contacto directo con el contexto y el problema de investigación; utilizamos con más frecuencia la técnica de la observación directa

complementando con algunas entrevistas a los actores involucrados directamente relacionados con el problema de investigación. La **conclusión** fue: La instalación del sistema de agua potable permitió abastecer con el servicio de agua potable a los pobladores del centro poblado de Camantavishi menos favorecidas, mejorando la calidad del agua consumida; además de favorecer la cobertura del servicio. El mejoramiento del servicio de abastecimiento de agua potable, con un suministro adecuado de agua, permitió mejorar las condiciones de salubridad en la población, lo cual, con los efectos de la educación sanitaria, en beneficios para la salud e higiene de la población, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de enfermedades asociadas al consumo de agua y alimentos.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Agua

El agua es una sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, que existe en estado más o menos puro en la naturaleza y cubre un porcentaje importante (71 %) de la superficie del planeta Tierra. Por otro lado, el agua del planeta se encuentra sometida a un ciclo natural conocido como el ciclo hídrico o hidrológico, en el que las aguas líquidas se evaporan por acción del sol y ascienden a la atmósfera en forma gaseosa, luego se condensan en las nubes y vuelven a precipitarse al suelo como lluvia. (11)

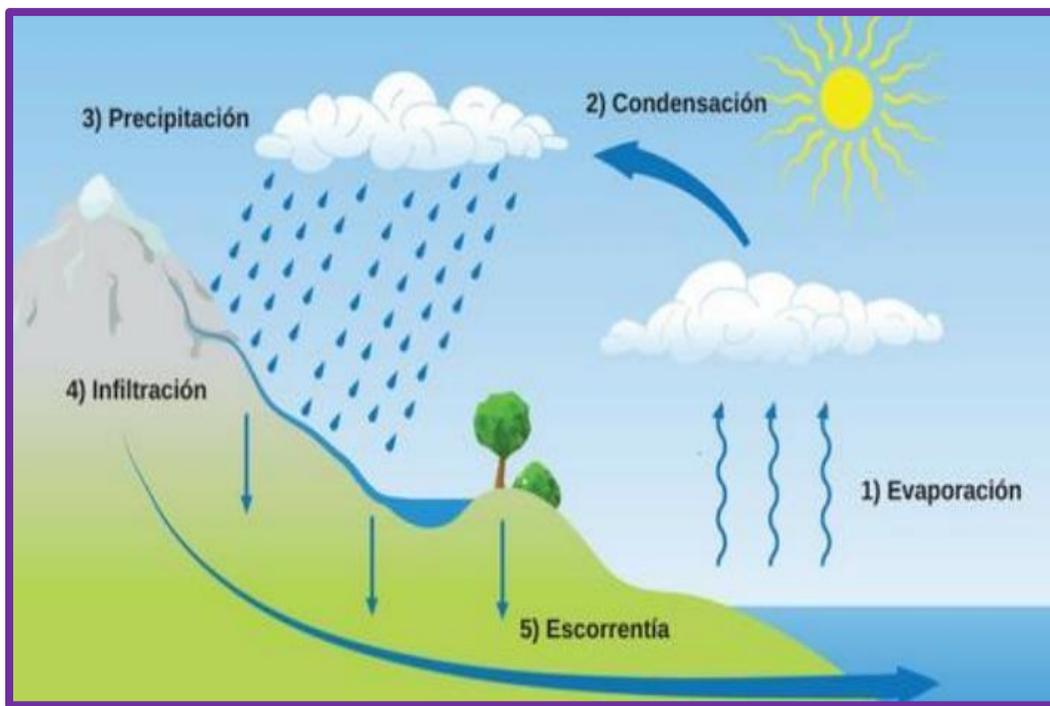


**Figura 1:** El Agua

**Fuente:** WaterOrg.

### 2.2.1.1. Ciclo hidrológico del agua

El ciclo hidrológico del agua se define como el proceso permanente del movimiento de transferencias de las masas de agua que existen en nuestro planeta, es un proceso continuo en que las moléculas del agua pasan por 3 tipos de estados los cuales son sólido, líquido y gaseoso. (12)



**Figura 2:** El ciclo hidrológico del agua.

**Fuente:** GWP PERÚ

Existen 5 procesos durante el ciclo hidrológico del agua los cuales son:

a. Evaporación:

Es el proceso de inicio para el comienzo del ciclo hidrológico del agua, donde el agua pasa de esta en un estado líquido a gaseoso.

b. Condensación:

Es el proceso el cual el agua, llega al punto más alto donde se enfría y se une con todas sus partículas esto produce que se formen las nubes.

### c. Precipitación

Es el proceso el cual el agua formada en nubes cae a la corteza terrestre por medio de las lluvias.

### d. Infiltración:

Este proceso ocurre cuando el agua que cae por medio de las lluvias hacia la corteza terrestre penetra el suelo filtrándose dentro de ella.

### e. Escorrentía:

Es el flujo de agua que circula sobre la superficie terrestre, convirtiéndose en manantiales o ríos dependiendo de la infiltración

## 2.2.2. Agua potable

El agua potable es el agua apta para consumo humano, es decir, el agua que puede beberse directamente o usarse para lavar y/o preparar alimentos sin riesgo alguno para la salud. (11)

El agua potable es, aunque no lo parezca, un recurso limitado. Es mucho más fácil contaminar un litro de agua, que volver a hacerla apta para consumo humano, y miles de millones de litros de agua son consumidos diariamente en nuestras ciudades, mientras que la inversión en potabilización del agua se hace cada vez más costosa. (11)

### 2.2.2.1. Calidad de agua

Para que el agua sea de una buena calidad debe cumplir las siguientes características:

#### a. Características físicas

Las características físicas principales de cómo se identifica el agua son los sabores y olores ocasionado por la presencia de sustancias químicas, el color del agua

dependiendo de la presencia de minerales, la turbidez dependiendo de agente patógenos adheridos a las partículas del agua, el PH y la temperatura. (13)

#### b. Características Químicas

Las partículas del agua contienen características químicas que producen alcalinidad, dureza y salinidad las cuales se dividen en 4 grupos que son: grupo que solo produce alcalinidad, grupo que produce dureza carbonatada y alcalinidad, grupo que produce salinidad - dureza y grupo que produce salinidad - no dureza (13)

#### c. Características Biológicas

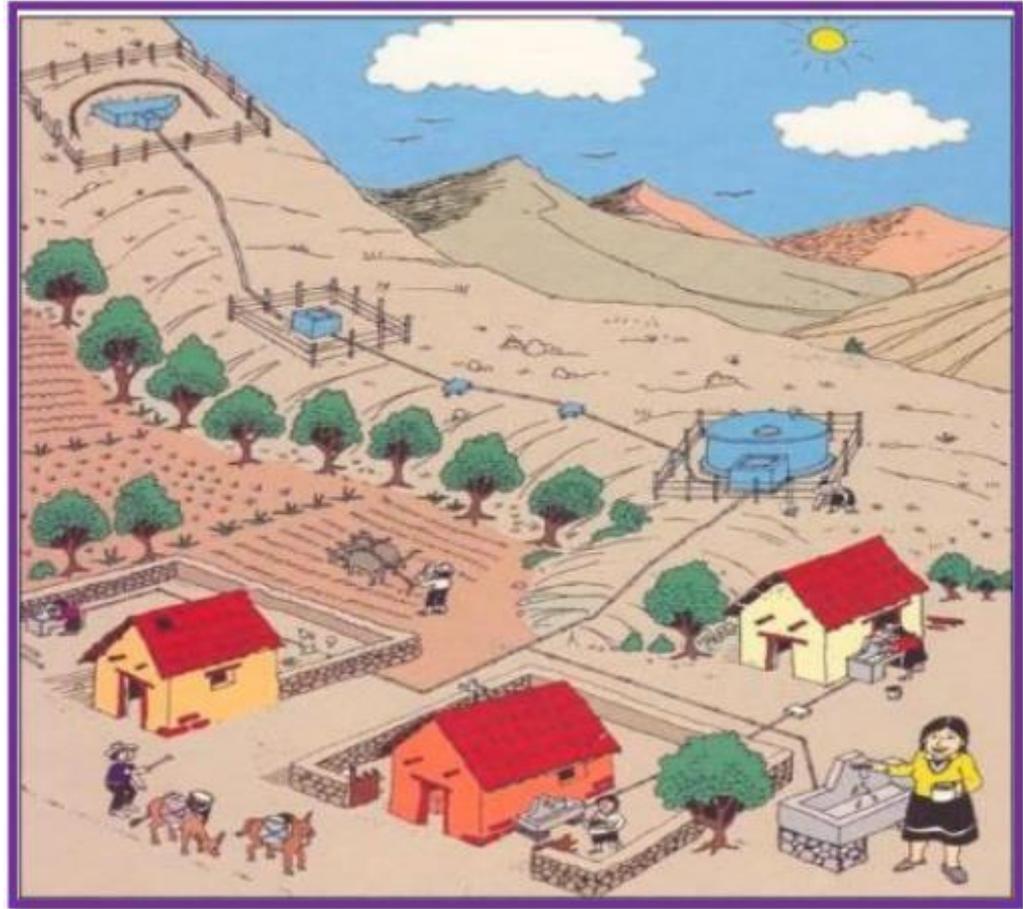
Las características biológicas del agua dependen de la constitución de los microorganismos provenientes muchas veces de las contaminaciones industriales o de la propia naturaleza, siendo estos los hongos, algas mohos, bacterias y levaduras (13)

#### 2.2.2.2. Cantidad de agua

La cantidad de agua es el volumen que nos da una fuente natural de agua estas pueden varias en épocas de estiaje y épocas de lluvias, ya que dependiendo de su volumen se podrá saber el caudal de la fuente, también nos serviría para diferentes tipos de proyectos como por ejemplo los sistemas de abastecimiento de agua potable. (13)

#### 2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Jiménez (16) tiene la finalidad de entregar agua en cantidad y calidad a los habitantes de una localidad para que puedan satisfacer sus necesidades sanitarias. El sistema de abastecimiento de agua potable debe estar dentro de las normas o reglamentos establecidos puedes ser por instituciones públicas y privadas del país.



**Figura 3:** Sistema de abastecimiento de agua potable.

**Fuente:** Manual y mantenimiento de sistemas de agua potable.

#### 2.2.4. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

Tenemos de acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como la topografía del terreno, tenemos dos tipos de sistemas:

##### 2.2.4.1. Sistema por gravedad

El abastecimiento de agua por gravedad es un tipo de abastecimiento de agua en la que el agua cae por su propio peso desde una fuente elevada hasta los consumidores situados más abajo. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua por su altura. (17)

En los sistemas de agua potable por gravedad, la fuente o manantial debe estar ubicada en la parte alta de la población para que el agua fluya a través de tuberías, usando sólo la fuerza de la gravedad y llegar hasta la parte más baja, consiguiendo vencer la resistencia de las tuberías y accesorios que pueda poseer el sistema. (18)

#### 2.2.4.2. Sistema por bombeo

En los sistemas de agua potable por bombeo, las fuentes de agua se encuentran en la parte baja de la población, por lo que obligatoriamente se requiere de un equipo de bombeo para elevar el agua hasta un reservorio y dar presión en la red. (18)

#### 2.2.5. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

Está compuesto por:

- ✓ Captación (desde fuente de abastecimiento)
- ✓ Línea de conducción (transporte)
- ✓ Cámara rompe presión (disipar energía)
- ✓ Válvula de aire
- ✓ Reservorio (regula)
- ✓ Línea de aducción (transporte)
- ✓ Red de distribución
- ✓ Conexión domiciliaria
- ✓ Válvula de purga

##### 2.2.5.1. Cámara de Captación

Elegida la fuente de agua e identificada como primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que

permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento. (19)

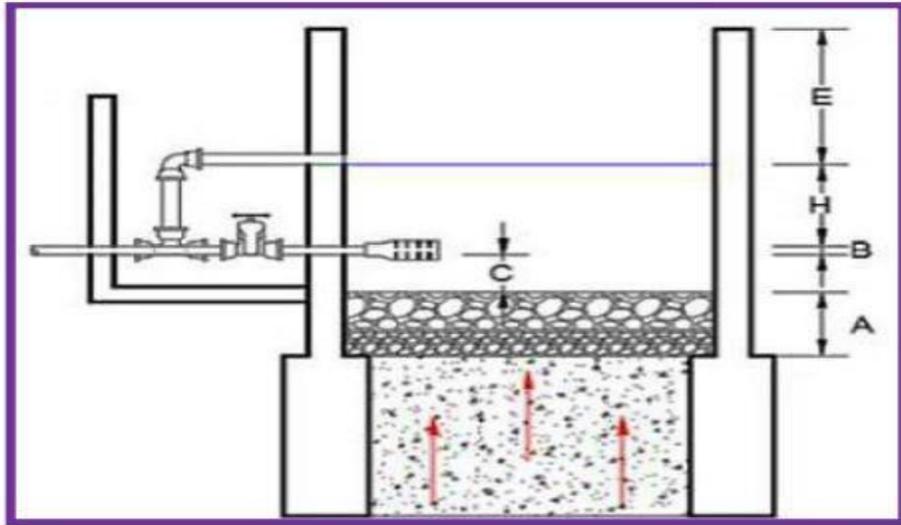
El diseño hidráulico y dimensionamiento de la captación dependerá de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase de manantial; buscando no alterar calidad y la temperatura del agua ni modificarla corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece. (19)

Es importante que se incorporen características de diseño que permitan desarrollar una estructura de captación que considere un control adecuado del agua, oportunidad de sedimentación, estabilidad estructural, prevención de futura contaminación y facilidad de inspección y operación. (19)

Las captaciones de manantial la podemos clasificar en:

a) Captación de manantial de fondo

Según el RM 192-2018-MVCS: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, es aquella captación del agua que es subterránea y que emerge de un terreno llano, ya que la estructura de captación es una cámara sin losa de fondo que rodea el punto de brote del agua.

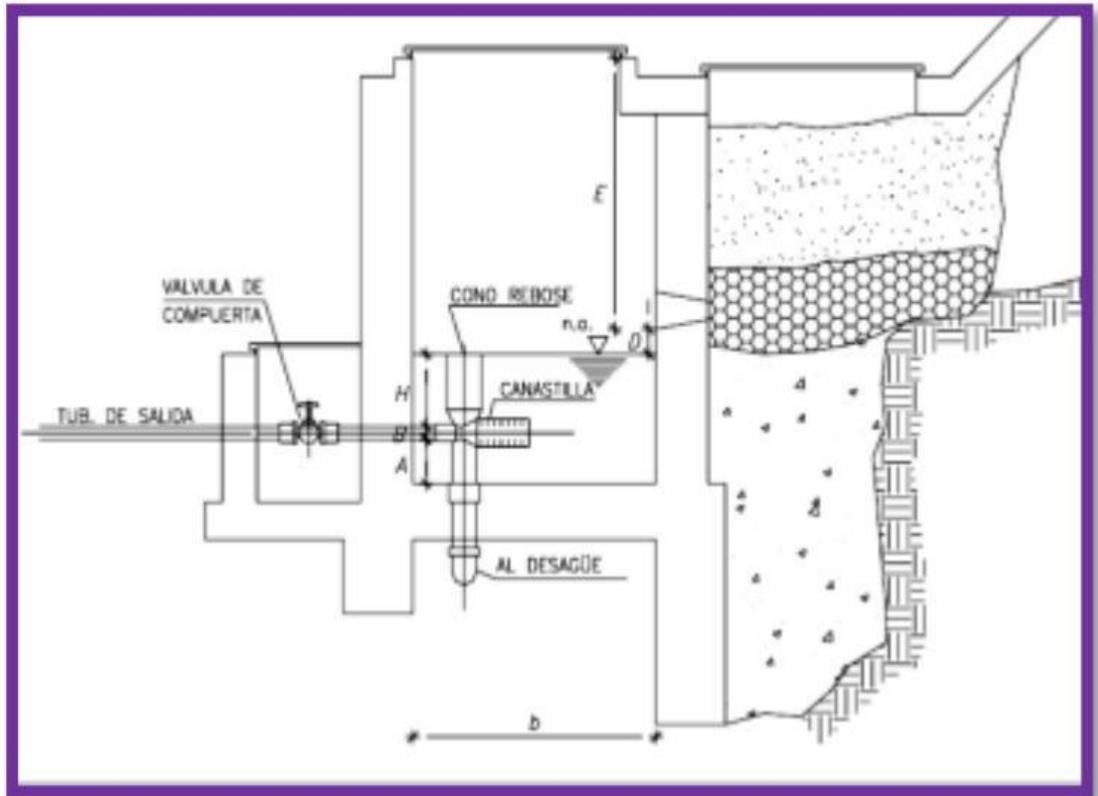


**Figura 4:** Captación Manantial de fondo.

**Fuente:** Guía de orientación y saneamiento.

b) Captación de manantial de ladera

Denominada a la captación que ayuda a la recolección de agua, en una parte casi horizontal de una pendiente en un cerro se puede encontrar manantiales concentrados o dispersos.

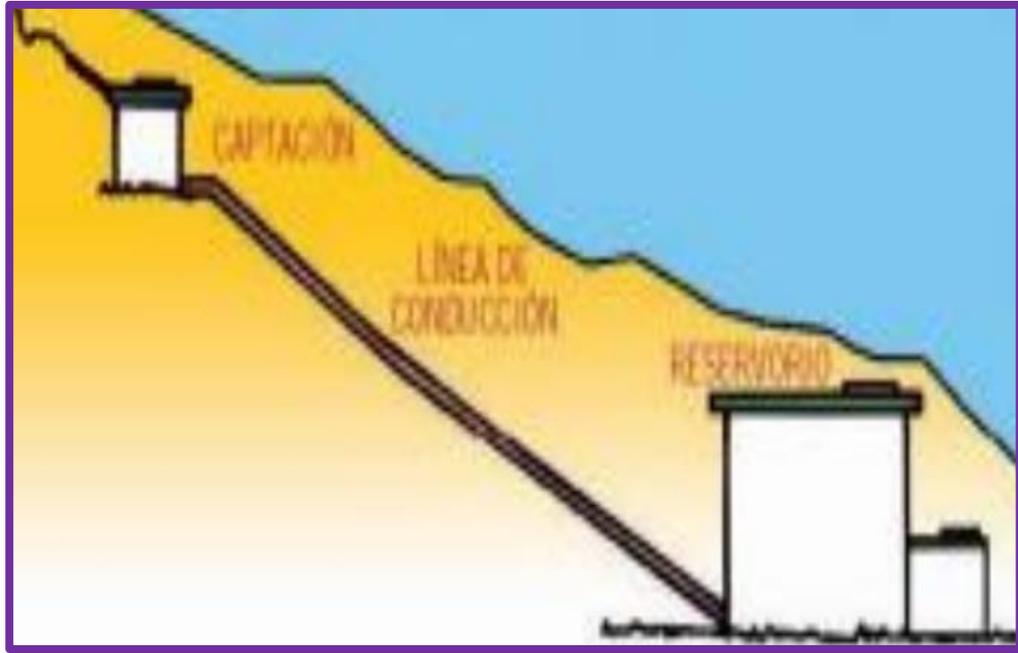


**Figura 5:** Captación Manantial de Ladera.

**Fuente:** Guía de orientación y saneamiento.

#### 2.2.5.2. Línea de conducción

Según Villareal (20) Se denomina línea de conducción a la parte del sistema constitutivo por el conjunto de ductos y accesorios destinados a transportar el agua desde donde se encuentra en estado natural hasta un punto que puede ser un tanque de almacenamiento o bien una planta potabilizadora.



**Figura 6:** Línea de conducción.

**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento MVCS.

a. Tipos de conducción

a.1. Conducción por bombeo

Se dice conducción por bombeo cuando una fuente de agua potable se encuentra debajo del nivel de un reservorio de almacenamiento y dicho sistema necesita de una impulsión de energía para que pueda funcionar el sistema de agua potable.

(21)

a.2. Conducción por gravedad

Se dice conducción por gravedad al sistema de agua potable que no necesita de una energía para que funcione si no que transporta el agua naturalmente (gravedad), esto ocurre cuando la fuente se encuentra en un nivel alto del reservorio de almacenamiento. (21)

b. Carga Disponible

Se denomina carga disponible a la diferencia de altura entre una fuente de captación y un reservorio de almacenamiento, su escala de medición es metros columna de agua (m.c.a). (21)

c. Tipos de tubería

Según el artículo 5.1.2. de la norma OS. 01021, para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión, se utilizarán los coeficientes de fricción según el tipo de tubería que se establecen en el siguiente cuadro. (21)

**Cuadro 1:** Coeficiente de Rugosidad de Hazen-Williams

<b>Coeficiente de Rugosidad de Hazen-Williams</b>	
<b>Tipo de Tubería</b>	<b>"C"</b>
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	110
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli (cloruro de vinilo) (PVC)	150

**Fuente:** Norma OS. 010.

d. Clase de Tubería

La clase de tubería depende mucho de la carga disponible con la que se está trabajando ya que ellas nos dirán cuanta presión ejercerá nuestra línea de conducción hasta llegar al reservorio, en el caso de esta investigación se optó por una clase 10 de tubería tipo PVC. (21)

**Cuadro 2:** Clases de tuberías

Clases de tuberías
PVC clase 5
PVC clase 7.5
PVC clase 10
PVC clase 15

**Fuente:** Norma OS. 010.

e. Caudal

El caudal dependerá del consumo promedio anual de la población del sistema, ya que esta se multiplicará con la variación de consumo máximo diario ( $k_1$ ) teniendo como resultado nuestro caudal máximo diario, en esta investigación tenemos un caudal máximo diario de ( $Q_{md}$ ) 0.419 l/s el cual se redondea a un  $Q_{md}$  de 0.50 l/s. (21)

f. Diámetro

El diámetro depende del caudal máximo diario, teniendo en cuenta que mientras el caudal máximo diario es mayor el diámetro aumentara, para los diámetros se elige

en valor al de tipo de tubería ya que dependen de su rugosidad si es PVC sería C = 150, y se calcularía con la siguiente ecuación (21)

$$D = \left( \frac{\left( \frac{Q_{md}}{1000} \right)}{0.2785 * C * S^{0.54}} \right)^{0.38}$$

Donde:

D : Diámetro Interno Tubería (mm).

Qmd : Caudal máximo diario

C : Coeficiente de rugosidad

S : Pendiente en el tramo

**Cuadro 3:** Diámetros Comerciales

Diámetros comerciales – Tubería clase 10			
Diámetro exterior		Espesor mm	Diámetro interior mm.
1	33	1.8	29.4
1 1/2	48	1.8	44.4
2	68	2.2	55.6
2 1/2	73	2.6	67.8
3	88.5	3.2	82.1

**Fuente:** NTP 399.002: 2009 - Tuberías para agua fría con presión

g. Velocidad

La velocidad máxima para una línea de conducción es de 3,0 m/s y una velocidad mínima de 0,60 m/s. En algunos casos si se obtiene resultados que sea menos o

sobrepase de los datos estimulados se tendrá que cambiar el diámetro de tubería.

(21)

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Donde:

V : Velocidad del agua (m/s)

D : Diámetro Interno Tubería (mm)

Q : Caudal

h. Presión

La presión que podemos encontrar en una línea de conducción es la energía que se encuentra sobre el área de la tubería gracias a la energía gravitacional producida por las grandes pendientes que se ejercen en los tramos de la tubería, dependiendo de la clase podremos saber cuánta carga máxima de trabajo puede aguantar nuestra tubería, el cual se expresa en el siguiente cuadro: (21)

**Cuadro 4:** Presiones máximas en tuberías PVC

Presiones máximas en tuberías PVC		
Tipo	P. max de prueba	P. max de trabajo
5	50	35
7.5	75	50
10	100	70
15	150	100

**Fuente:** Ministerio de Salud.

## i. Estructuras Complementarias

### i.1. Válvula de Purga

Es una estructura que no permite la sedimentación de arena en una tubería, dándole un libre paso del flujo del agua, también evita las patologías que se puedan presentar en la tubería como la erosión. (22)

### i.2. Cámara rompe presión

Son estructuras que ayudan a disipar la energía provocada por una presión hidrostática emergente del agua, dejando la presión en 0 y evitando que la tubería colapse, se le conocen como CRP tipo 6 (22)

#### 2.2.5.3. Cámara rompe presión

Componente que ayuda a disminuir la presión entre los conductos y la presión atmosférica, así evitar deteriorar las tuberías. Sugeridles que se hagan cada 50m. de desnivel.)

#### 2.2.5.4. Válvula de aire

Según la RM 192-2018 MVCS (23), Son dispositivos de naturaleza hidromecánica necesarios para que se pueda expulsar y que pueda entrar aire al conducto, son muy necesarios para su adecuado funcionamiento.

Es necesario el uso de válvula de aire para:

- ✓ Para la evacuación de aire en el proceso de llenado de la línea del conducto, aducción y impulso.
- ✓ La purgación de burbujas de aire existentes por el flujo del agua

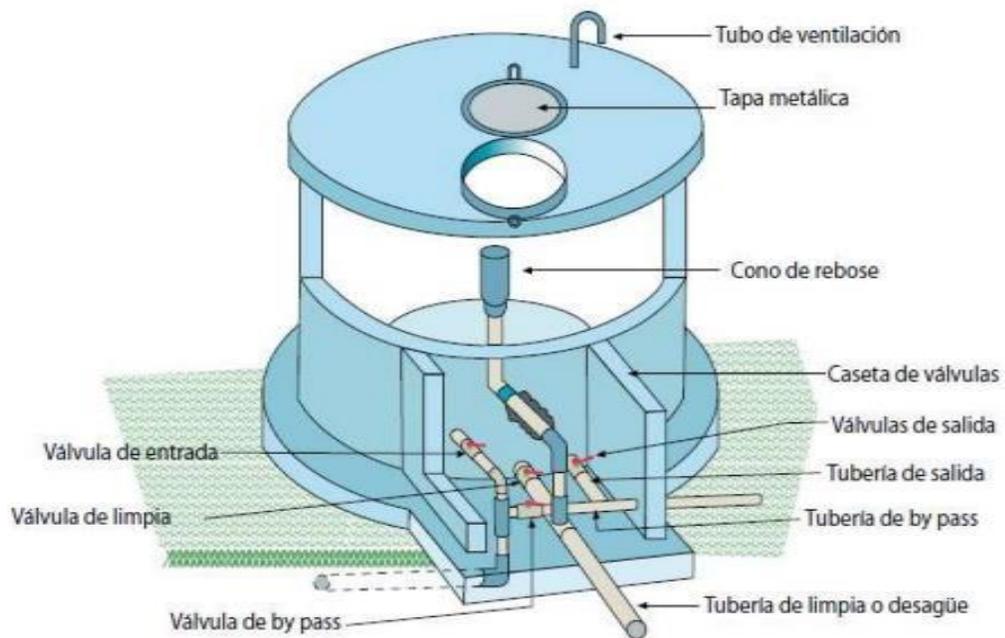
Se deben considerar la disposición de llaves de aire o purga en los puntos del tramo de conducción:

- ✓ Recomendable en lugares altos de la conducción, que puedan expulsar aire cuanto se está llenando
- ✓ Al descargar una bomba que necesita expulsar aire, en la tubería de impulso.

#### 2.2.5.5. Reservorio

Un reservorio es aquel que permite la conservación del líquido para el uso del centro poblado en donde se le edifica, y a su vez sirve para compensar las variaciones horarias de su demanda; también se puede decir que se construye con el objeto de librar a la red de distribución, de una presión grande, cuando el almacenamiento del agua está a gran distancia o a mucha altura con respecto a la población.

Para Agüero (24) La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando, presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas.



**Figura 7:** Componentes de un reservorio típico

**Fuente:** Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales.

#### a. Tipos de Reservorio

##### a.1. Reservorio Elevado

Es una estructura de almacenamiento de agua potable que se encuentra por encima del nivel del terreno natural, son soportados por columnas y pilotes el cual se encargan de sostener las cargas que ejerce dicha estructura, son usados en sistema de agua potable por bombeo (25)



**Figura 8:** Reservorio Elevado

**Fuente:** Universidad nacional de Cajamarca

#### a.2. Reservorio Apoyado

Son estructuras de almacenamiento de agua potable que generalmente tienen forma circular y rectangular, estos son construidos sobre la superficie del terreno natural, se utilizan para capacidades mediana y pequeñas, son usados en sistemas de agua potable por gravedad (25)



**Figura 9:** Reservorio Apoyado

**Fuente:** Universidad nacional de Cajamarca

### a.3. Reservorio Enterrado

Se les conoce mayormente como cisternas, sirve para el almacenamiento de agua potable, se encuentran contruidos por debajo del terreno natural, este tipo de almacenamiento tiene como ventaja resistir presiones interiores (25)



**Figura 10:** Reservorio Enterrado

**Fuente:** Universidad nacional de Cajamarca

#### b. Ubicación del reservorio

La ubicación del reservorio está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red de distribución garantizando presiones mínimas en viviendas más elevadas y presiones máximas en viviendas bajas (25)

#### c. Volumen de Regulación

Se calcula con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda, cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se considera del 15 al 25% del caudal promedio anual de la demanda, este porcentaje se aplica en sistemas de agua potable por gravedad. (24)

#### d. Volumen Contra Incendio

Este volumen solamente aplica cuando nos encontramos en zonas industriales, comerciales y poblaciones que tengan más de 1000 habitantes, en zonas rurales no aplica (24)

#### e. Volumen de Reserva

El volumen de reserva se considera el 20% del volumen de regulación, este volumen sirve como sustento en casos que el reservorio presente un caso de emergencia o tenga que realizarse algún mantenimiento (24)

#### f. Partes del reservorio

Para un reservorio sus complementos generales son:

- Tapa sanitaria
- Tubería de ventilación
- Tanque de almacenamiento
- Tubo de rebose

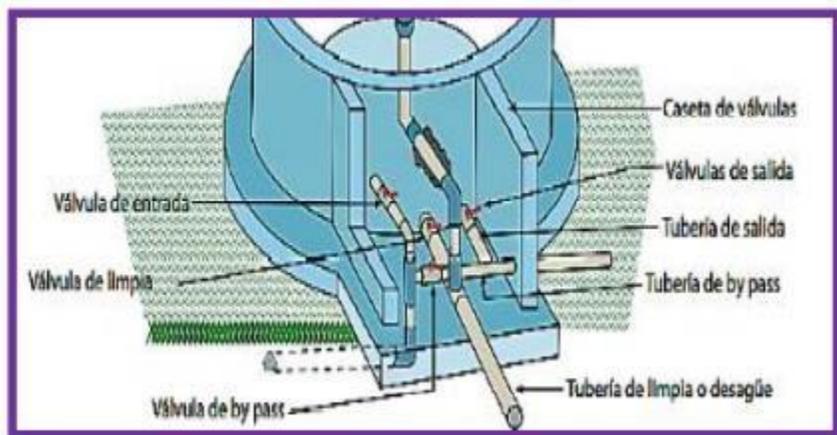
- Tubería de salida
- Tubería de rebose y limpia, Canastilla.

#### g. Desinfección

La desinfección en un reservorio de almacenamiento es de mucha importancia ya que dependiendo de esto mejorara y asegurara la calidad del agua que ira a la población. (24)

#### h. Caseta de válvulas

Es una estructura compuesta por válvulas que controlan la llegada y salida del agua, también sirve para el control del mantenimiento del reservorio de almacenamiento. (24)

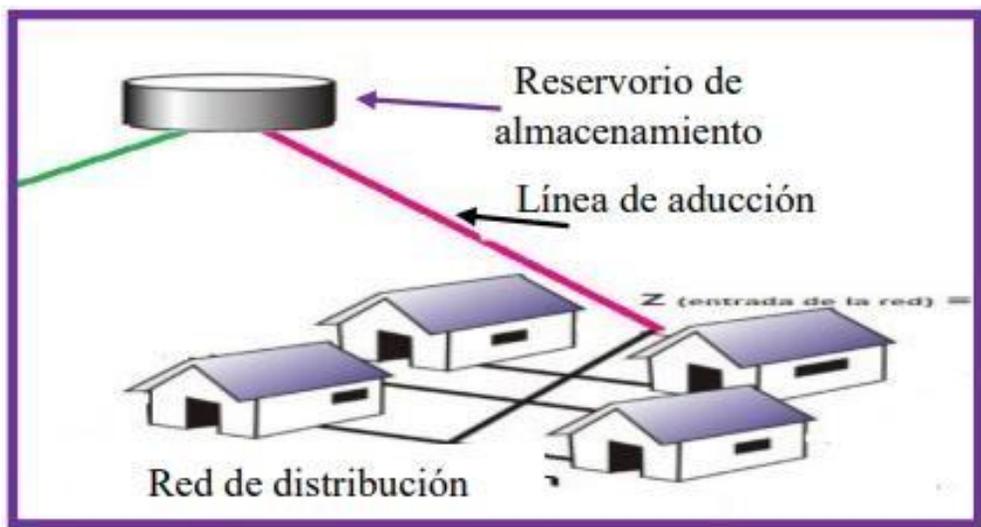


**Figura 11:** Caseta de válvulas

**Fuente:** Guía de orientación y saneamiento básico

#### 2.2.5.6. Línea de aducción

Según Magne F. (26); son las tuberías que van desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución, la tubería va de acuerdo a la presión de la línea de aducción.



**Figura 12:** Esquema de una línea de aducción.

**Fuente:** Guía de orientación y saneamiento básico.

##### a. Caudal

Depende del consumo del año de la población del sistema.

##### b. Diámetro

Dependerá del caudal máximo horario, y se calculará con la formula "9" mencionadas líneas arriba. (26)

##### c. Velocidad

Esta depende del diámetro de la tubería teniendo en cuenta los parámetros de velocidad máxima de 3,0 m/s y velocidad pequeña de 0,60 m/s, se calculará con la formula "10" mencionada línea arriba. (26)

#### d. Presión

Es la energía que se encuentra sobre el área de la tubería gracias a la energía gravitacional producida por las grandes pendientes que se ejercen en los tramos de la tubería. (26)

#### e. Estructuras complementarias

Son las mismas estructuras que se encuentran en una línea de aducción, estas son válvula de aire, válvula de purga y cámara rompe presión. (26)

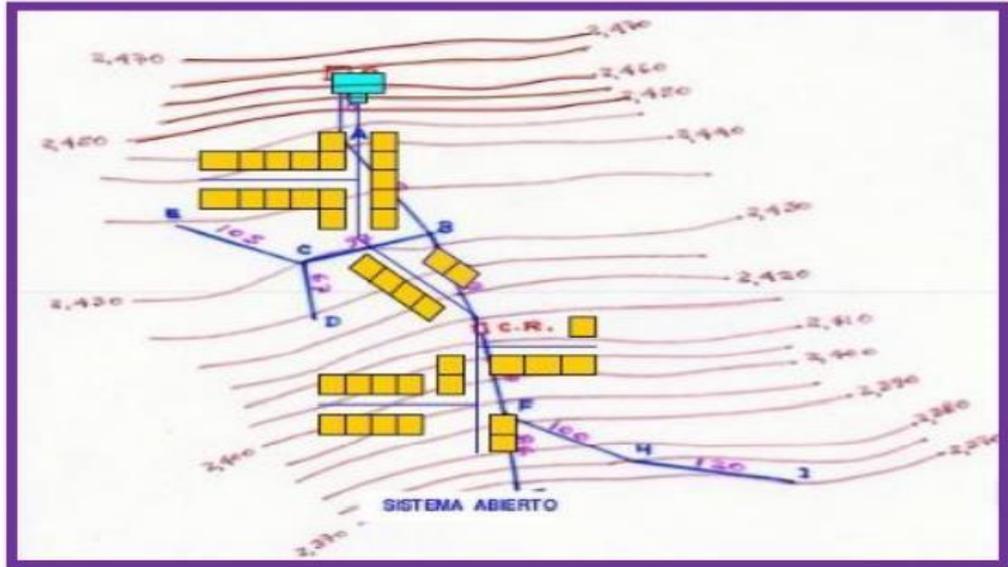
#### 2.2.5.7. Red de Distribución

La red de distribución es aquella que está constituida por un conjunto de tubería, accesorios y estructuras, esta deberá proporcionar un servicio constante en cantidad y calidad de agua adecuada a una población (21)

Tipos de red de distribución:

##### a.1) Red ramificada o abierta

Caracterizada por distribuirse en una sola dirección, muy usual en poblaciones rurales, la cual tiene sus ventajas que son económicas y su detrimento es que se arruina rápido. (25)

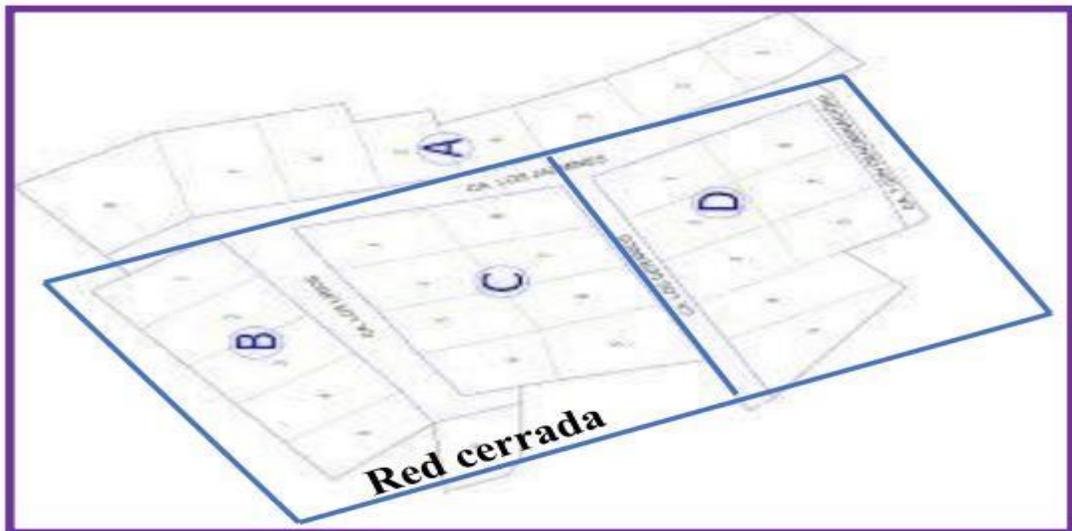


**Figura 13:** Sistema de una red de distribución abierta.

**Fuente:** Taller de mantenimiento básico rural.

a.2) Red mallada o cerrada

Caracterizada por distribuirse en disímiles direcciones, es muy frecuente en zonas urbanas o en poblaciones rurales con alto índice de población. (25)

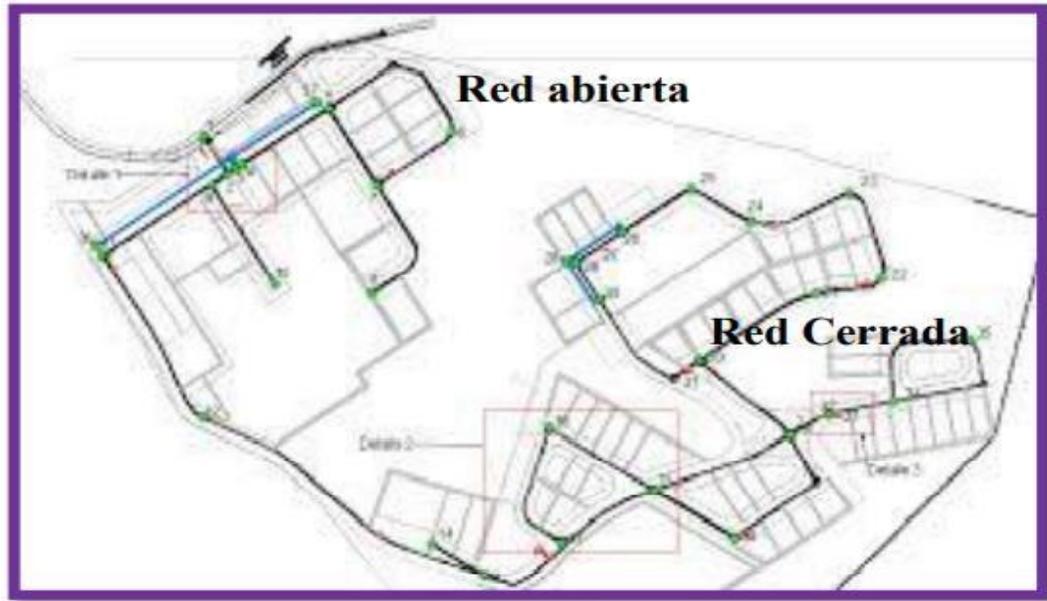


**Figura 14:** Sistema de una red de distribución cerrada.

**Fuente:** Taller de mantenimiento básico rural.

a.3) Red Mixta: cerrada y abierta

Aquella red de distribución que tiene en su diseño partes de una red cerrada, así como también de una red abierta. (25)



**Figura 15:** Sistema de una red de distribución mixta.

**Fuente:** Taller de mantenimiento básico rural.

b. Caudal

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario ( $Q_{mh}$ ), desde el reservorio hasta la red principal, el caudal de diseño será el caudal unitario ( $Q_{unit}$ .)

$$Q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{N^{\circ}viviendas}$$

Donde:

Qunit.: Caudal unitario/caudal de diseño

Qmh: Caudal máximo horario

N°viviendas: Número de Viviendas

c. Tipo de tubería

Existen varios tipos el cual se aprecia en el cuadro 7 líneas arriba, el tipo de tubería recomendable para redes de distribución son de PVC.

d. Clase de tubería

Se puede apreciar las clases de tubería según la presión máxima de trabajo en el Cuadro 8, se recomienda trabajar con la clase de tubería 10.

e. Diámetro

El diámetro depende de las características de la red, si la tubería es la red principal debe ser un diámetro mínimo a 1 pulg., si son redes secundarias el diámetro mínimo será de  $\frac{3}{4}$  y si es para conexiones domiciliarias será como mínimo  $\frac{1}{2}$  pulg.

f. Velocidad

La velocidad máxima será de 2 m/s. y la velocidad mínima será de 0.5 m/s, todo esto depende del diámetro y caudal con la que se está calculando nuestra red.

g. Presión:

La presión máxima no será mayor de 50 mts. en cualquier punto de la red mientras que la presión mínima no debe ser menor de 10 mts. (21)

#### 2.2.5.8. Conexiones domiciliarias

Conexión Domiciliaria de Agua se define como la conexión del servicio público a un predio urbano o a un espacio público determinado, desde la red principal hasta la fachada o vereda adyacente, que incluye la instalación de un elemento de control o registro de consumo de servicio que será supervisado y contabilizado por la empresa Concesionaria (27)

#### 2.2.6. Condición Sanitaria

Se entiende por condición sanitaria al conjunto de características relacionadas a las infraestructuras de saneamiento básico como los sistemas de abastecimiento de agua potable que permiten protección frente a diversas patologías o enfermedades que se puedan ocasionar. (28)

También son un conjunto de acciones, técnicas y medidas de intervención que tienen por objetivo alcanzar niveles adecuados de salubridad en el manejo del agua potable. (28)

##### 2.2.6.1. Escenarios que afectan las condiciones sanitarias

Según el Programa Estratégico Acceso a agua potable y disposición sanitaria de excretas para poblaciones rurales (29), esto se debe a:

- ✓ Lugar de ubicación de poco a la población.
- ✓ No disponibilidad de fuentes de abastecimiento de agua.
- ✓ Construcción del saneamiento deteriorada sin mantenimiento.
- ✓ Poco o nulo control de la Calidad de agua por parte de las EPS (JASS)

De lo descrito, los componentes para tomar en cuenta para la evaluación de la condición sanitaria son:

a) Calidad del agua potable

Cumple con parámetros mínimos para que el ser humano pueda consumir.

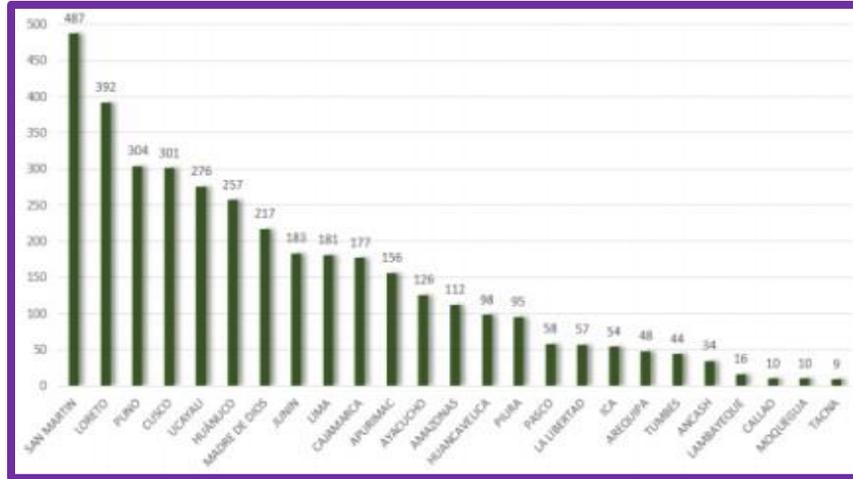


**Figura 16:** Estudio químico, físico y bacteriológico del agua.

**Fuente:** Laboratorio de calidad de agua (ICA).

b) Continuidad del servicio de agua potable

Es el número de horas de servicio de agua potable que se brinda a la población usuaria durante todo el día, puede variar desde 0 a 24 horas.

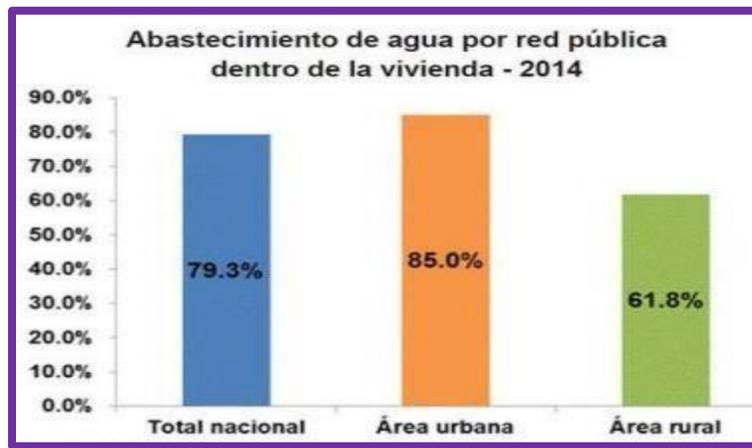


**Figura 17:** Precipitación por departamentos en el Perú

**Fuente:** DIPRE - SIERD

c) Cobertura del servicio de agua potable:

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



**Figura 18:** Cobertura de servicio de agua potable en el Perú

**Fuente:** Agua y saneamiento en Perú.

#### 2.2.6.2. Calidad de agua para consumo humano

Para el Ministerio de Salud del Perú (30), agua apta para el consumo humano es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.

#### 6.2.8.3. Parámetros de agua para el consumo humano

Toda agua destinada para el consumo humano, debe estar libre de Bacterias coliformes totales, termo tolerantes y Escherichia coli, Virus, Huevos y larvas; organismos de vida libre, como algas, protozoarios y nemátodos; también no deberá exceder los límites máximos permisibles para los parámetros inorgánicos y orgánicos señalados en la Anexo III del Reglamento de la calidad del agua para consumo humano del ministerio de salud (30).

Asimismo, el ministerio de salud establece los parámetros de control obligatorio (PCO) para todos los proveedores de agua, estos son los siguientes:

- ✓ Coliformes totales
- ✓ Coliformes termo tolerantes
- ✓ Color
- ✓ Turbiedad
- ✓ Residual de desinfectante
- ✓ pH

#### 2.2.6.4. Enfermedades relacionadas al agua no potable

Aquellas que tienen una gran repercusión en la salud de las personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua de consumo proporcionan beneficios significativos para la salud; los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales; los

excrementos pueden ser fuente de patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos (31).

#### 2.2.6.5. Educación Sanitaria

Según el manual de educación sanitaria (31), es un proceso dirigido a promover estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) a partir de las necesidades específicas del individuo, familia o comunidad.

#### 2.2.6.6. Desinfección y Cloración del agua potable

De acuerdo al manual para la cloración (32), Consiste en la destrucción de microorganismos patógenos presentes en el agua antes de ser abastecida a la población usuaria; se realiza mediante agentes químicos o físicos y debe tener un efecto residual en el agua potable, a fin de eliminar el riesgo de cualquier contaminación microbiana posterior a la desinfección.

La desinfección es una operación de gran importancia para asegurar la inocuidad del agua potable, su aplicación es obligatoria en todo sistema de abastecimiento de agua para consumo humano. La desinfección del agua puede realizarse mediante agentes físicos o agentes químicos, estos actúan destruyendo directamente la pared celular y por tanto al microorganismo.

### III. Hipótesis

Según Roberto (33) en su libro de metodología de la investigación define qué; para las investigaciones de estudio descriptivo no es necesario el planteamiento de hipótesis. Solo se formulan hipótesis cuando se pronostican un hecho o dato ya que no se busca causas ni efectos.

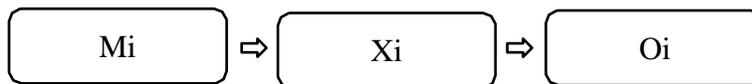
No aplica hipótesis al informe de investigación.

### IV. Metodología

#### 4.1. Diseño de la investigación

Para poder realizar la investigación no manipularemos variables es por eso que la investigación será no experimental, ya que aplica nuestras técnicas y herramientas, sin alterar las variables de estudio, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y posteriormente se examinan.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

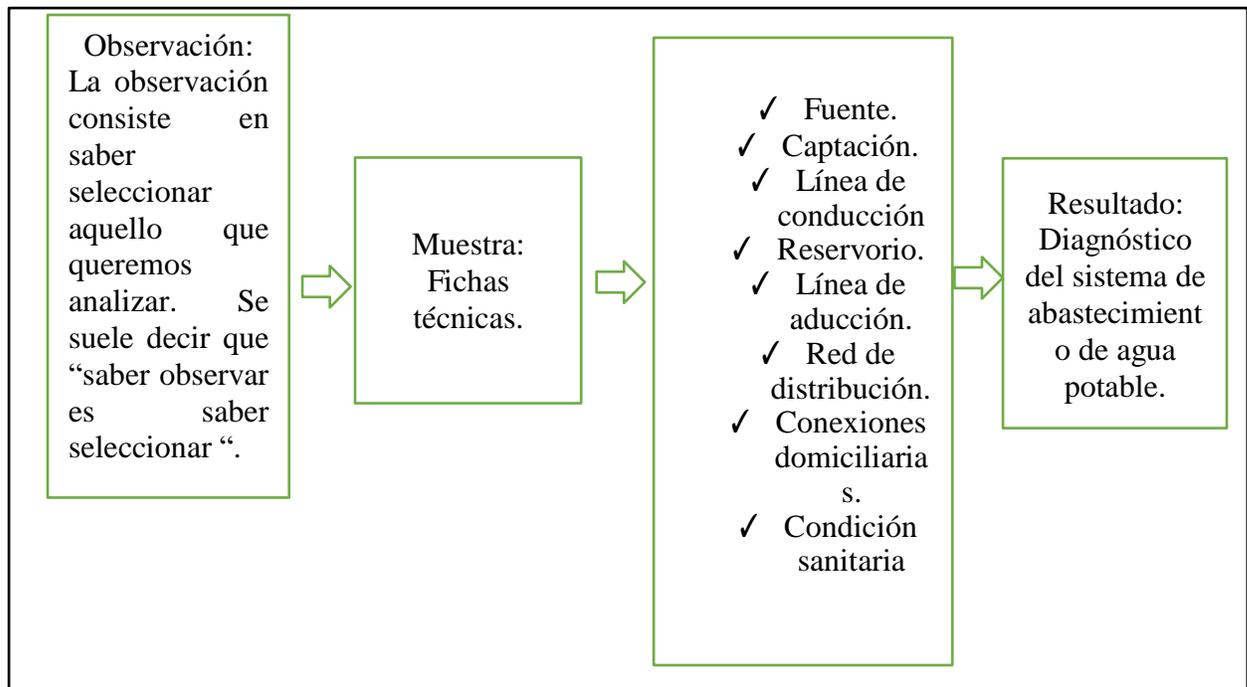


Leyenda de Diseño:

**Mi:** Sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Kanariaki, distrito de Rio Negro, provincia de Satipo, región Junín.

**Xi:** Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.

**Oi:** Resultados.



## 4.2. El universo y muestra.

### 4.2.1. Universo:

El universo estará conformado por el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Kanariaki.

### 4.2.2. Muestra:

La muestra se obtiene mediante el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Kanariaki.

## 4.3. Definición y operacionalización de variables

**Tabla 1:** Operacionalización de Variables e Indicadores.

TIPO DE VARIABLE.	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Variable Independiente.	Sistema de abastecimiento de agua potable.	Es un conjunto de obras que consiste en captar el agua desde la fuente natural, la cual se conduce, almacena y distribuye el agua hasta las viviendas de los pobladores.	Se hizo la evaluación del Sistema de abastecimiento de agua potable, se usó la técnica de observación y se tomó como instrumentos de evaluación la ficha técnica.	Captación. Línea de conducción Reservorio. Línea de aducción. Red de distribución. Conexiones domiciliarias.	Características físicas del estado. Condición actual, operación y mantenimiento del Sistema. de Abastecimiento de agua potable.	Descriptivo.
	Condición Sanitaria.	Es toda situación en la que se encuentra o conduce a una persona o comunidad a promover estados de la salud aceptables.	Se realizará fichas técnicas.	Condición Sanitaria.	Enfermedades hídricas.	Descriptivo.

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### 4.4.1. Técnicas:

##### 4.4.1.1. Observación:

La observación consistirá en saber seleccionar aquello que queremos analizar. Para esta investigación se utilizará la técnica de observación directa con la que se podrá hacer la recolección de los datos, por medio de ello se logrará identificar las características y el estado operativo de los componentes del sistema de agua potable del Centro Poblado Kanariaki.

Las palabras claves de esta definición son:

- ✓ Describir y explicar.
- ✓ Datos adecuados y fiables.
- ✓ Conductas perfectamente identificadas.

##### 4.4.1.2. Encuestas:

Se utilizará para conocer la situación y el estado actual en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua, diagnóstico de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) u organizaciones comunales encargadas de la administración, operación y mantenimiento del sistema de agua; además de la cantidad, cobertura, de agua que vienen consumiendo la población rural.

Se aplicará la encuesta tanto a los usuarios y directivos de las juntas administradoras de servicios de saneamiento u organizaciones comunales encargadas de la administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

#### 4.4.2 Instrumentos de recolección de datos:

Para esta investigación será muy importante determinar el instrumento de evaluación, la información será recogida mediante una ficha técnica, teniendo en cuenta tal como se observó en campo anotando los datos en las fichas.

##### 4.4.2.1. Fichas técnicas

Se trabajará con este instrumento, con el objetivo de realizar la evaluación del funcionamiento del sistema actual de agua potable donde se observará y se anotará las condiciones que presenta dicha infraestructura hidráulica del sistema de agua potable con las unidades correspondientes.

##### 4.4.2.2. Ficha de entrevistas

Se elaborará la ficha de entrevista para recolección de datos durante la ejecución de la investigación.

#### **4.5. Plan de análisis**

El plan de análisis planteado para procesar los datos obtenidos en la presente investigación, comprende los siguientes:

Tendrá una perspectiva descriptiva porque se obtendrá la información o datos con el instrumento en campo en este caso la ficha técnica, de esta forma tienen que estar previamente validadas por los especialistas; para luego poder recopilar la información o datos necesarios para el sistema de abastecimiento de agua potable.

Análisis descriptivo de la situación actual, debido a que se va describir el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Kanariaki del Distrito de Rio Negro, Provincia de Satipo, región Junín, de acuerdo

a los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas referidos al sistema de abastecimiento en zonas rurales.

Se establecerá la correlacionalidad existente entre el sistema de abastecimiento de agua potable y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Análisis para analizar datos cuantitativos y cualitativos; y presentación de cuadros de operacionalización de variables, para comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.

#### **4.6. Matriz de consistencia**

**Tabla 2:** Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA
	<p>Uno de los problemas que afronta actualmente el sistema de abastecimiento de agua potable básico rural es la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran las estructuras del sistema de agua potable o el nivel de sostenibilidad que han alcanzado en sus años de funcionamiento, la falta de administración y organización de los pobladores nos hace pensar en la necesidad de un diagnóstico del servicio de abastecimiento con la participación de las organizaciones comunales para la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable. Está compuesto:</p> <p>La fuente de agua: es suficiente para que abastezca el centro poblado kanariaki.</p> <p>La Captación: es de tipo ladera, no hacen el mantenimiento adecuado, se encontró malezas en el contorno y hojas secas, es una caja de 1.5 m<sup>2</sup> que se está deteriorando.</p> <p>Línea de conducción: Las tuberías son de PVC y las estructuras que integran la línea de conducción se encuentran en buenas condiciones, siendo solo necesarios el pintado y la limpieza de las malezas que rodean las estructuras como las cámaras rompe presión y válvulas de aire y purga. Reservorio: el reservorio existente tiene una capacidad de 15 m<sup>3</sup> y en cuanto a la condición de la estructura se encuentra en buenas condiciones. El reservorio tiene cerco de protección y se encuentra en buenas condiciones debidamente pintado. Red de distribución: La red de distribución está conformada por tuberías PVC, presentando físicamente un buen estado de conservación; pero con deficiencias en la distribución del agua en las partes altas de la población en horarios de mayor demanda.</p>

---

Conexiones Domiciliarias de Agua Potable: Las conexiones domiciliarias en algunas viviendas se encuentran en mal estado por descuido de los usuarios, habiendo filtraciones y desperdicio del agua potable en las piletas, siendo una de las causas probables de las deficiencias en la distribución del líquido.

El motivo de la investigación es mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable que aún tiene deficiencias para una mejora calidad de servicio al centro Poblado Kanariaki.

#### ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿La situación del sistema de abastecimiento de agua en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020?

---

#### OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, distrito de Rio Negro, provincia de Satipo - Junín - 2020.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

---

Determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

#### BASES TEÓRICAS

Según Enrique (15) en su libro “Abastecimiento de Agua Potable”. El sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como propósito fundamental, la de proporcionar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad apropiada. Menciona que consta de: captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución y otras obras complementarias, tiene el propósito de satisfacer sus necesidades básicas, y a la vez que el cuerpo humano está compuesto el 70% de agua en todo su organismo, por lo que este líquido es vital importancia para la supervivencia en el planeta. “Es toda situación, entorno o actividad en la que se encuentra o conduce una persona o población para promover estados de la salud aceptables; es decir que todas las personas y comunidades reciban los servicios sanitarios que necesitan.”(21)

#### METODOLOGÍA

**Tipo:** Aplicada **Nivel:**

Descriptivo **Diseño:** No

experimental **Universo y**

**muestra**

Universo: El universo será el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Kanariaki.

Muestra: La muestra se obtiene mediante el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Kanariaki.

---

**Técnicas e instrumentos:**

Técnicas: observación, entrevistas, encuestas.

Instrumentos: fichas técnicas, cuaderno de apuntes, ficha de entrevistas.

Plan de análisis: Para el análisis del SAP se reconoció e idéntico la zona de estudio.

---

**BIBLIOGRAFÍAS**

Francisco J, De MG, Gregorio J, Ríó D, Tudela P De, Ríó G. Diseño del Programa Estratégico “Acceso a agua potable y disposición sanitaria de excretas para poblaciones rurales” [Internet]. 2008. 1–41 p. Available from:

<https://es.scribd.com/document/124451446/Programas-Estrategicos-Saneamiento-Rural-Diseno-Del-Programa>

Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. [Internet]. Vol. 1. 2006. Available from:

[https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3rev/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/)

---

**Fuente:** Elaboración Propia.

## **4.7. Principios éticos**

Los principios éticos descritos en este proyecto de investigación harán referencia a los aspectos científicos que se emplearan, el respeto a la originalidad y la propiedad intelectual ya que se investigó y se tomó artículos de internet, tesis, trabajos de investigación, ponencias, textos y otros documentos relacionados al tema respetando la autoría de cada uno de ellos. En el aspecto moral para este proyecto de investigación interviene la responsabilidad, ética y veracidad que implicaran en los resultados obtenidos, estos principios son base y guía para una formación de personas de excelentes valores para la sociedad.

### **4.7.1. Ética a la Protección a las personas.**

El respeto a las personas incorpora cuando menos dos convicciones éticas: primero, que los individuos deberán ser tratados como agentes autónomos y segundo, que las personas con autonomía disminuida tienen derecho a ser protegidas. Así, el principio de respeto a las personas se divide en dos exigencias morales separadas: la exigencia de reconocer autonomía y la exigencia de proteger a aquellos con autonomía disminuida.

### **4.7.2. Ética al Cuidado con el medio ambiente y la biodiversidad.**

Es una ética aplicada que reflexiona sobre los fundamentos de los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras.

### **4.7.3. Ética a la Libre participación y derecho a estar informado.**

El respeto a las personas requiere que se dé a los sujetos, en la medida en que sean capaces, la oportunidad de elegir lo que les sucederá. Esta oportunidad se

proporciona cuando se satisfacen las normas adecuadas para obtener un consentimiento informado y su libre participación.

#### 4.7.4. Ética a la Beneficencia y no maleficencia.

El concepto de tratar a las personas de una manera ética, implica no sólo respetar sus decisiones y protegerlos de daños, sino también procurar su bienestar. Este trato cae bajo el principio de beneficencia. Con frecuencia, el término "beneficencia" se entiende como actos de bondad o caridad que van más allá de la estricta obligación.

#### 4.7.5. Ética a la Justicia.

La justicia se relaciona con la selección de sujetos de investigación a dos niveles: el social y el individual. La justicia individual en la selección de sujetos requiere que los investigadores muestren imparcialidad: o sea que no deben ofrecer investigación potencialmente beneficiosa sólo a algunos pacientes que estén a su favor o bien seleccionar sólo personas "indeseables" para investigaciones que implican riesgos. La justicia social exige que se marque una distinción entre clases de sujetos que deben o no deben participar en un tipo particular de investigación, basándose en la habilidad de los miembros de esa clase de soportar responsabilidades y en la conveniencia de aumentar las responsabilidades de personas que ya las tienen.

#### 4.7.6. Ética a la Integridad científica.

Hace hincapié en la importancia de la integridad del investigador y su vital importancia 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.

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

**Tabla 3:** Ficha de Diagnostico.

Diagnóstico de la Captación					
<b>Antigüedad</b>	10 años				
<b>Dimensiones</b>	1.38m. x 1.72m. x 1.02m.				
<b>Material</b>	Concreto armado				
<b>Infraestructura</b>	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
		X			
<b>Operación</b>	Muy bueno	Bueno	Falla a veces	Mucha falla	Falla total
		X			
<b>Mantenimiento</b>	Cada 1 a 3 meses	Cada 4 a 6 meses	Cada 1 año	Nunca	
		X			
Diagnóstico de la Línea de Conducción					
<b>Antigüedad</b>	10 años				
<b>Diámetro</b>	3"				
<b>Material</b>	PVC				
<b>Infraestructura</b>	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
				X	
<b>Operación</b>	Muy bueno	Bueno	Falla a veces	Mucha falla	Falla total
			X		

<b>Mantenimiento</b>	Cada 1 a 3 meses	Cada 4 a 6 meses	Cada 1 año	Nunca	
		X			
<b>Diagnóstico del Reservorio</b>					
<b>Antigüedad</b>	10 años				
<b>Dimensiones</b>	3.46m. x 2.39m.				
<b>Material</b>	Concreto armado				
<b>Infraestructura</b>	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
			X		
<b>Operación</b>	Muy bueno	Bueno	Falla a veces	Mucha falla	Falla total
		X			
<b>Mantenimiento</b>	Cada 1 a 3 meses	Cada 4 a 6 meses	Cada 1 año	Nunca	
		X			
<b>Diagnóstico de la Línea de Aducción</b>					
<b>Antigüedad</b>	10 años				
<b>Dimensiones</b>	3"				
<b>Material</b>	PVC				
<b>Infraestructura</b>	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
		X			
<b>Operación</b>	Muy bueno	Bueno	Falla a veces	Mucha falla	Falla total
		X			

<b>Mantenimiento</b>	Cada 1 a 3 meses	Cada 4 a 6 meses	Cada 1 año	Nunca	
		X			
<b>Diagnóstico de la Redes de Distribución</b>					
<b>Antigüedad</b>	10 años				
<b>Dimensiones</b>	2 1/2"				
<b>Material</b>	PVC				
<b>Infraestructura</b>	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
		X			
<b>Operación</b>	Muy bueno	Bueno	Falla a veces	Mucha falla	Falla total
		X			
<b>Mantenimiento</b>	Cada 1 a 3 meses	Cada 4 a 6 meses	Cada 1 año	Nunca	
		X			

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla 4:** Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable

Elemento	Existe	Croquis	Diagnostico
Captación	Si		<p><b>Material:</b> concreto armado.</p> <p><b>Características físicas:</b> lo encontramos en las coordenadas UTM, Latitud 11° 10' 25.3" S, Longitud 74° 43' 9" W con una cota de 1315 m.s.n.m. Es una captación que proviene de un manantial, construido por la municipalidad del distrito de Rio Negro, diseñada por profesionales de acuerdo a las NTP. Tiene una antigüedad de 10 años. La captación es de concreto armado de forma rectangular con dimensiones de 1.38m. x 1.72m. con una altura de 1.02m. Se puede apreciar que está rodeada por malezas y hojas secas. Cuenta con un cerco perimétrico que ayuda a proteger en contra de personas que no son los responsables del mantenimiento.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> se da cada 4 meses.</p>

<p>Línea de conducción</p>	<p>Si</p>		<p><b>Material:</b> PVC</p> <p><b>Características Físicas:</b> la línea de conducción se conecta con la cámara de captación en las coordenadas UTM, Latitud 11° 10' 25.3" S, Longitud 74° 43' 9" W con cota de 1310 m.s.n.m. Es una tubería de PVC de 3" se puede observar que está expuesto al exterior y que corren un gran riesgo de ser dañados o desgastados por el sol. La línea de conducción tiene una antigüedad de 10 años.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> no cuenta con un mantenimiento constante solo se realiza cuando ocurren fallas y son arreglados por los pobladores.</p>
<p>Reservorio</p>	<p>Si</p>		<p><b>Material:</b> concreto armado.</p> <p><b>Características físicas:</b> se encuentra en las coordenadas UTM, Latitud 11° 10' 25.3" S, Longitud 74° 43' 9" W con una cota de 1300 m.s.n.m. El reservorio es de forma circular con dimensiones de 3.19m. x 3.96m. con una altura de 2.39m. con una antigüedad de 10 años, cuenta con un hipoclorito. La tapa de</p>

		<p>inspección se encuentra rota, cuenta con un cerco perimétrico.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> se da cada 4 meses, en el caso del hipoclorito se da cada mes.</p>
Línea de aducción	Si	<p><b>Material:</b> PVC</p> <p><b>Características físicas:</b> se encuentra en las coordenadas UTM, Latitud 11° 10' 25.3" S, Longitud 74° 43' 9" W con una cota de 1270 m.s.n.m. La línea de aducción es una tubería de PVC de 3". La línea de aducción tiene una antigüedad de 10 años. Se encuentran enterrados a 1m. de esta manera no correr riesgos a ser dañados.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Cada 4 meses si es necesario.</p>
Red de distribución	Si	<p><b>Material:</b> PVC</p> <p><b>Características físicas:</b> se encuentra en las coordenadas UTM, Latitud 11° 10' 25.3" S, Longitud 74° 43' 9" W con una cota de 1250 m.s.n.m. La red de distribución cuenta con tuberías de PVC de 2 1/2" que se encuentran enterradas a 1m. bajo tierra. Recorre 2.6 km. Abasteciendo de agua potable al centro poblado Kanariaki.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Cada 4 meses si es necesario.</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.2. Análisis de resultado

### Objetivo número 1:

**“Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.”**

Al caracterizar el sistema de abastecimiento de agua potable, se obtuvo que la **captación** es de concreto armado de forma rectangular, sus dimensiones son de 1.38m. x 1.72m. con una altura de 1.02m, cuenta con una tapa metálica que sirve para la inspección para su mantenimiento, cuenta con un cerco perimétrico. La **línea de conducción** es de tubería PVC con diámetro de 3” que se encuentra expuesta a la superficie. El **reservorio** es de forma circular con dimensiones de 3.19m. x 3.96m. con una altura de 2.39m. con una antigüedad de 10 años, cuenta con un hipoclorito. La tapa de inspección se encuentra rota y alrededor del reservorio se encuentra malezas y ramas de árboles que desgastan la pintura, cuenta con un cerco perimétrico. La **línea de aducción** es de tubería PVC con diámetro de 3” que se encuentran enterradas bajo tierra a 1m. La **red de distribución** cuenta con tuberías de PVC de 2 1/2” que se encuentran enterradas a 1m. bajo tierra. Recorre 2.6 km. Abasteciendo de agua potable al centro poblado Kanariaki.

Según lo caracterizado el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con los componentes necesarios, según la caracterización realizada las dimensiones de los componentes del sistema de abastecimiento son adecuados para abastecer a la población del centro poblado Kanariaki.

Al igual que la investigación de **Algarín**, en su tesis “DIAGNÓSTICO Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CORREGIMIENTO DE ROZO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA-VALLE DEL CAUCA” quien concluyo que, en su sistema de abastecimiento de agua potable, la captación es de concreto armado de forma rectangular, tiene una tapa de inspección, un cerco perimétrico de 2.5m x 3m, su línea de conducción está expuesta a la superficie tipo PVC de 3”, el reservorio es de concreto armado de forma circular que cuenta con un cerco perimétrico, la línea de aducción es de tipo PVC de 3”, la red de distribución para los pobladores del Valle del Cauca se encuentra enterrada de esta manera está segura a cualquier perjuicio.

**Objetivo número 2:**

**“Determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro, de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020”**

Al determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable, la **captación** la encontramos rodeada por malezas y hojas secas, que de cierta manera podrá deteriorar la infraestructura en un futuro, por el momento se encuentra en estado bueno, la **línea de conducción** está expuesta al exterior y que corren un gran riesgo de ser dañados y no poder dar un servicio de calidad a los pobladores, está en un estado malo, el **reservorio** está en óptimas condiciones según las NTP para su uso con un estado regular por motivo que la tapa de inspección para el mantenimiento se encuentra roto lo cual no dificulta su operación, la **línea de**

**aducción** se encuentra enterrado a 1 m. de esta manera no correr riesgo a ser dañado lo encontramos es un estado bueno, y tenemos la **red de distribución** también se encuentran enterradas no corren riesgos de causar fallas, podemos decir que está en un estado bueno.

Al determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki podemos decir que se encuentra en buen estado excepto la línea de conducción que está en un estado malo y perjudicial para la población.

Al igual que la investigación de **Gómez** en su tesis “ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN COMUNIDADES RURALES EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS NO CONVENCIONALES” “quien concluyo que la captación está en un estado bueno, su línea de conducción que se encuentra expuesta es pésimo su funcionamiento está en estado malo y que colapsa cada vez que hay lluvias, su línea de aducción y sus redes de distribución están óptimos para su uso sin fallas alguna así dando calidad de servicio a la comunidad abastecida, el reservorio se encuentra en un estado regular por pequeñas fallas en la infraestructura.

### **Objetivo general**

**“Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki, del distrito de Rio Negro de la provincia de Satipo, del departamento de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020.”**

Luego de caracterizar y determinar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable, se diagnosticó que el estado de la **captación** es **bueno**, por contar

con los accesorios esenciales para su buen funcionamiento sus dimensiones son de 1.38m. x 1.72m. con una altura de 1.02m además cuenta con cerco perimétrico, su mantenimiento es cada 4 meses. La **línea de conducción** es de tubería PVC con diámetro de 3” que se encuentra expuesta a la superficie con un estado **malo** que perjudica a la población, no cuenta con un mantenimiento constante solo se realiza cuando ocurren fallas y son arreglados por los pobladores. El **reservorio** es de forma circular con dimensiones de 3.19m. x 3.96m. con una altura de 2.39m. con una antigüedad de 10 años, cuenta con un hipoclorito. La tapa de inspección se encuentra rota y alrededor del reservorio se encuentra malezas y ramas de árboles que desgastan la pintura, cuenta con un cerco perimétrico de esta manera su infraestructura está en estado **regular** teniendo un mantenimiento cada 4 meses. La **línea de aducción** es de tubería PVC con diámetro de 3” que se encuentran enterradas bajo tierra a 1m y la **red de distribución** cuenta con tuberías de PVC de 2 1/2” que se encuentran enterradas a 1m. bajo tierra. Recorre 2.6 km. Abasteciendo de agua potable al centro poblado Kanariaki ambas partes se encuentran en un estado **bueno** que cuenta con un mantenimiento cada 4 meses. Por lo **expuesto** el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Kanariaki cumple con los componentes mínimos según las NTP, cumple con las dimensiones adecuadas para abastecer al centro poblado Kanariaki sin inconvenientes, según lo determinado se encuentra en buen estado excepto la línea de conducción.

Al igual que la investigación de **Algarín**, en su tesis “DIAGNÓSTICO Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

POTABLE DEL CORREGIMIENTO DE ROZO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA-VALLE DEL CAUCA”, quien describe a su captación en un estado bueno que es de concreto armado de forma rectangular, tiene una tapa de inspección, un cerco perimétrico de 2.5m x 3m, su línea de conducción está expuesta a la superficie tipo PVC de 3” es un estado malo perjudicial a la población del Valle del Cauca, el reservorio es de concreto armado de forma circular que cuenta con un cerco perimétrico en un estado regular al presentar pequeñas fisuras, la línea de aducción es de tipo PVC de 3” y la red de distribución para los pobladores del Valle del Cauca se encuentra enterrada de esta manera está segura a cualquier perjuicio teniendo un buen estado brindando servicio de calidad al Valle del Cauca.

## **VI. Conclusiones**

### **Aspectos complementarios**

#### 6.1. Conclusiones

- ✓ Caracterizando el sistema de abastecimiento de agua potable, se obtuvo que la captación es de concreto armado de forma rectangular, sus dimensiones son de 1.38m. x 1.72m. con una altura de 1.02m, cuenta con una tapa metálica que sirve para la inspección para su mantenimiento, cuenta con un cerco perimétrico. La línea de conducción es de tubería PVC con diámetro de 3" que se encuentra expuesta a la superficie. El reservorio es de forma circular con dimensiones de 3.19m. x 3.96m. con una altura de 2.39m. con una antigüedad de 10 años, cuenta con un hipoclorito. La tapa de inspección se encuentra rota y alrededor del reservorio se encuentra malezas y ramas de árboles que desgastan la pintura, cuenta con un cerco perimétrico. La línea de aducción es de tubería PVC con diámetro de 3" que se encuentran enterradas bajo tierra a 1m. La red de distribución cuenta con tuberías de PVC de 2 1/2" que se encuentran enterradas a 1m. bajo tierra. Recorre 2.6 km. Abasteciendo de agua potable al centro poblado Kanariaki. Según lo caracterizado el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con los componentes necesarios, según la caracterización realizada las dimensiones de los componentes del sistema de abastecimiento son adecuados para abastecer a la población del centro poblado Kanariaki.
  
- ✓ Determinando el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable, la captación la encontramos rodeada por malezas y hojas secas, que de cierta manera podrá deteriorar la infraestructura en un futuro, por el momento se encuentra en estado bueno, la línea de conducción está expuesta al exterior y que corren un

gran riesgo de ser dañados y no poder dar un servicio de calidad a los pobladores, está en un estado malo, el reservorio está en óptimas condiciones según las NTP para su uso con un estado regular por motivo que la tapa de inspección para el mantenimiento se encuentra roto lo cual no dificulta su operación, la línea de aducción se encuentra enterrado a 1 m. de esta manera no correr riesgo a ser dañado lo encontramos es un estado bueno, y tenemos la red de distribución también se encuentran enterradas no corren riesgos de causar fallas, podemos decir que está en un estado bueno.

Al determinar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Kanariaki podemos decir que se encuentra en buen estado excepto la línea de conducción que está en un estado malo y perjudicial para la población.

- ✓ Al caracterizar y determinar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable, concluimos que el diagnóstico del estado de la captación es bueno, por contar con los accesorios esenciales para su buen funcionamiento sus dimensiones son de 1.38m. x 1.72m. con una altura de 1.02m además cuenta con cerco perimétrico, su mantenimiento es cada 4 meses. La línea de conducción es de tubería PVC con diámetro de 3" que se encuentra expuesta a la superficie con un estado malo que perjudica a la población, no cuenta con un mantenimiento constante solo se realiza cuando ocurren fallas y son arreglados por los pobladores. El reservorio es de forma circular con dimensiones de 3.19m. x 3.96m. con una altura de 2.39m. con una antigüedad de 10 años, cuenta con un hipoclorito. La tapa de inspección se encuentra rota y alrededor del reservorio se encuentra malezas y ramas de árboles que desgastan la pintura, cuenta con un

cercos perimétricos de esta manera su infraestructura está en estado regular teniendo un mantenimiento cada 4 meses. La línea de aducción es de tubería PVC con diámetro de 3" que se encuentran enterradas bajo tierra a 1m y la red de distribución cuenta con tuberías de PVC de 2 1/2" que se encuentran enterradas a 1m. bajo tierra. Recorre 2.6 km. Abasteciendo de agua potable al centro poblado Kanariaki ambas partes se encuentran en un estado bueno que cuenta con un mantenimiento cada 4 meses. Por lo expuesto el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Kanariaki cumple con los componentes mínimos según las NTP, cumple con las dimensiones adecuadas para abastecer al centro poblado Kanariaki sin inconvenientes, según lo determinado se encuentra en buen estado excepto la línea de conducción.

## 6.2. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda el cambio de la instalación en la línea de conducción ya que esta deficiente.
- ✓ Se recomienda una máxima operación de cada parte del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Kanariaki y un mantenimiento más frecuente.
- ✓ Se recomienda que los encargados del JASS se involucren más en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Kanariaki.

## Referencias bibliográficas

1. Mendoza Alarcon A. Estados de Agua Potable en le Peru. 2018.
2. Sanchez Camino narcisa de jesus. EL MODELO DE GESTION Y SU INCIDENCIA EN LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA MUNICIPALIDAD DE TENA. 2011;255.
3. Gomez Mosquera W. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN COMUNIDADES RURALES EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO. 2017.
4. Leonardo Chacon M. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA SALACUIM Y DE LA CARRETERA HACIA LA ALDEA NUEVO PACTIUL, COBÁN, ALTA VERAPAZ. 2016;194.
5. MAMANI VILLENA, Waldir TORRES GALLO JA. SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO Y EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE LACCAICCA, DISTRITO DE SAÑAYCA, AYMARAES-APURÍMAC, 2017”. Univ TECNOLÓGICA LOS ANDES Fac. 2018;1–161.
6. Chuquicondor Arroyo S. MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÌO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DE EL FAIQUE-HUANCABAMBA-PIURA- ENERO-2019. 2019.
7. Aguilar Castro LG, Garcia Pérez R. Diseño de red de distribución de agua para uso poblacional en el Caserío de San Francisco, Distrito y Provincia de Bolívar - Región de La Libertad. Univ Nac Trujillo. 2016;1–146.
8. ROMAN MUÑOZ JL. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Sector Nueva Esperanza-2020. 2019.
9. Salome Vicente HC. DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR SANTA MARTA, DISTRITO DE MAZAMARI, PROVINCIA DE

- SATIPO, REGIÓN JUNÍN, JUNIO – 2018. ULADECH. 2018;1–90.
10. VILLALOBOS ÑAHUERO MÁ. El Servicio Del Agua Potable En El Centro Poblado Camantavishi, Distrito De Rio Tambo- Satipo- 2015. Universidad Nacional del Centro del Peru. 2015.
  11. Estela Raffino M. Concepto de Agua. 2020.
  12. O. J. Ciclo Hidrológico. 2011.
  13. A. J. Características del agua. 1° edición. 2015. p. 07;01-02–3.
  14. SIRAS-Gobierno Nacional de Cajamarca. Sistema de información regional en agua y saneamiento. 2010. 1–397 p.
  15. Española D de la lengua. Real Academia Española. 23° ed. 2014. p. 1–5.
  16. Jimenez Teran JM. MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.
  17. Wiquipedia. Abastecimiento de agua por gravedad. p. 2017.
  18. Alvarado Aguirre DA. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en su condición sanitaria del centro poblado Pirauya, distrito de Cochapetí, provincia de Huarney, región Áncash – 2020. Chimbote - Perú. 2020.
  19. Agüero Pittman R. Agua potable para poblaciones rurales. 1997. 1–169 p.
  20. Villareal Urbina SA. Lineas de Conduccion por Gravedad. 2014.
  21. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional De Edificaciones. Vol. 5, Reglamento Nacional De Edificaciones. 2006. 1–439 p.
  22. PINEDO GUEVARA CL. “EFICIENCIA TECNICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE NAMBALLE - SAN IGNACIO, 2016.” 2017.

23. Pique del pozo J. Resolucion Ministerial N°-192-2018-VIVIENDA. 2018. 4 p.
24. Dirección Nacional de Saneamiento. Norma OS 010 Obras de Saneamiento - Reglamento Nacional De Edificaciones. 2006. 1–156 p.
25. MORALES LLS. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín - El Cenepa - Condorcanqui - Amazonas. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2016.
26. F M. Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Modernizado en el Aprendizaje y Enseñanza en la Asignatura de Ingenieria Sanitaria I. 2008.
27. Vázquez H, Yessenia. Facultad de ingenieria, arquitectura y urbanismo. Analisis de algoritmos para el reconocimiento automático de caracteres manuscritosA. 2013.
28. Rubina C. Condiciones sanitarias del sistema de abastecimientos de agua de parasitosis intestinal de niños menores de 5 años de la comunidad de Taulligán, distrito de Santa María del Valle, provincia y departamento de Huánuco, mayo 99 – junio 2018. 2018.
29. Francisco J, De MG, Gregorio J, Río D, Tudela P De, Río G. Diseño del Programa Estratégico “Acceso a agua potable y disposición sanitaria de excretas para poblaciones rurales.” 2008. 1–41 p.
30. Salud. M de. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Vol. 2, Journal of Chemical Information and Modeling. 2010. p. 1–33.
31. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. Vol. 1. 2006.
32. Fustamante N. Manual Para La Cloración Del Agua En Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable En El Ámbito Rural. Corporación Alemana para la cooperación

internacional (GIZ). 2017. 91 p.

33. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C. Metodologia de la Investigacion. 2003.

## Anexos

### Anexo 1: Cronograma de actividades

**Tabla 5:** Cronograma de actividades

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

**Fuente:** Uladech (26)

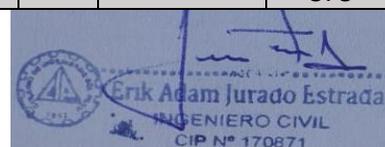


Anexo 2: Presupuesto

**Tabla 6:** Presupuesto Desembolsable.

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o numero	total (s/.)
suministros (*)			
• Impresiones.	0.3	100	30
• Fotocopias.	0.2	204	41
• Empastado.	30	1	30
• Papel bond A-4(500) hojas.	13	1	13
• Lapiceros.	1	3	3
Servicios			
• Uso de turnitin .	50	2	100
<b>Sub total</b>			217
• Gastos de viaje.			
• Pasajes de la recolectar información.	3	3	9
<b>Sub total</b>			9
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			226
Presupuesto no desembolsable (universidad)			
Categoría	base	% o numero	total (s/.)
Servicios			
• uso de internet (Laboratorio de Aprendizaje digital -LAD)	30	4	120
• Búsqueda de información en base de datos	35	2	70
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University)	40	4	160
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50	1	50
<b>Sub total</b>			400
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63	4	252
<b>Sub total</b>			252
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			652
<b>Total (S/.)</b>			878

Fuente: Uladech (26)



Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Anexo 3.1: Encuesta a los pobladores del centro poblado Kanariaki

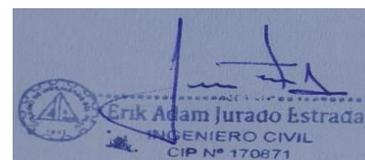
**Tabla 7:** Encuesta para los pobladores del CC.PP. Kanariaki.

<b>TÍTULO:</b>	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO KANARIAKI, DISTRITO DE RÍO NEGRO, PROVINCIA DE SATIPO – JUNÍN -2020			
<b>ENTIDAD:</b>	ULADECH CATÓLICA			
<b>TESISTA:</b>	MARI BABILON, RICARDO IVAN			
<b>ASESORA:</b>	MGTR. POMA GONZALES CARLA GRISELLE.			
Información general del caserío.				
Responda con claridad y veracidad sobre el sistema de agua potable en su localidad.				
1.- ¿Con que tipo de fuente de agua contamos?				
SUPERFICIAL		SUBTERRÁNEA		
2.- ¿La superficie de la fuente presenta una pendiente adecuada?				
SI		NO		
3.- ¿La fuente cuenta con suficiente cantidad de agua?				
SI		NO		
4.- ¿Cada que tiempo se realizan la limpieza y desinfección del sistema?				
1 VEZ AL AÑO	2 VECES AL AÑO	3 VECES AL AÑO	NO SE HACE	
5.- ¿Cómo calificarías la cobertura del agua?				
MUY BUENO	BUENO	MALO	PÉSIMO	
6.- ¿Cómo calificarías la cantidad del agua?				
MUY BUENO	BUENO	MALO	PÉSIMO	
7.- ¿Cómo calificarías la continuidad del agua?				
MUY BUENO	BUENO	MALO	PÉSIMO	
8.- ¿Cómo calificarías la calidad del agua?				
MUY BUENO	BUENO	MALO	PÉSIMO	
9.- ¿Con que frecuencia dispones de agua de consumo?				
Siempre	1 vez por semana	1 vez por día	Nunca	
10.- ¿El servicio de agua potable que usted recibe es?				
Por horas		Permanente		
11.- ¿Dónde realiza la disposición de excretas?				
Pozo ciego		Campo	Otro	
12.- ¿El agua que llega a su vivienda abastece a pisos superiores?				
SI		NO		
13.- ¿Cuál es el principal problema que identifica con el agua potable?				
Exceso de cloro	Turbiedad	Poca presión	Fallas del suministro	Ninguno
14.- ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo humano?				
Domestica	Ganadería	Industrial	Agrícola	
15.- ¿Las fugas de la línea de conducción son poco frecuentes?				
SI		NO		
16.- ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?				

Erik Adam Jurado Estrada  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 170871

SI	NO		
17.- ¿El agua que utiliza actualmente ha provocado enfermedades en su familia?			
SI	NO		
18.- ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el Centro Poblado Kanariaki?			
ANEMIA	DIARREA	COLERA	
INFECCIÓN ESTOMACAL	TUBERCULOSIS	TIFOIDEA	
19.- ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?			
SI	NO		
20.- ¿La red de distribución se conecta con su vivienda?			
SI	NO		
21.- ¿Usted cree que con el mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cobertura del agua?			
SI	NO		
22.- ¿Usted cree que con el mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cantidad de agua?			
SI	NO		
23.- ¿Usted cree que con el mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la continuidad de agua?			
SI	NO		
24.- ¿¿ Usted cree que con el mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cantidad de agua?			
SI	NO		
25.- El precio por el pago del agua es de ..... ¿Estás de acuerdo con este pago?			
SI	MUY BARATO	NO	MAS O MENOS
26.- ¿Crees que el agua que llega a su vivienda es totalmente potable?			
SI	NO		
27.- ¿Estas satisfecho con el servicio de agua potable que recibes?			
SI	NO		
28.- ¿Cómo calificarías el servicio de agua potable?			
MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO PESIMO

**Fuente:** Elaboración propia,2020



Anexo 3.2: Ficha de entrevista dirigido a la junta Directiva del SAP.

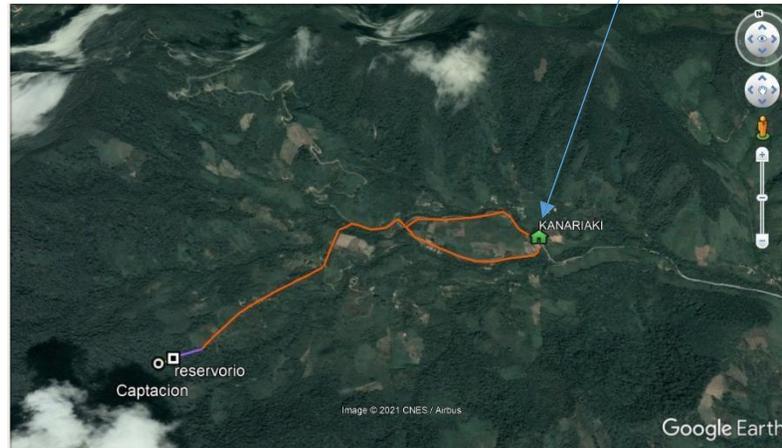
**Tabla 8:** Ficha de Preguntas para la entrevista.

1.-¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema de agua potable?
2.-Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva
3.-Recibe charlas de capacitación sobre Limpieza, desinfección y cloración
4.- ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento?
5.-¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?
6.- ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia de manantial existen?
7.-¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería?
8.-¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
9.- ¿Existe un plan de mantenimiento?
10.- ¿Quién tiene el expediente técnico?

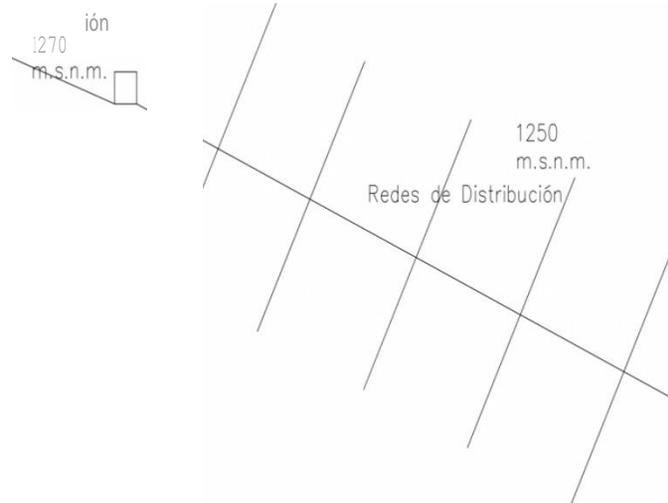
**Fuente:** Elaboración propia.



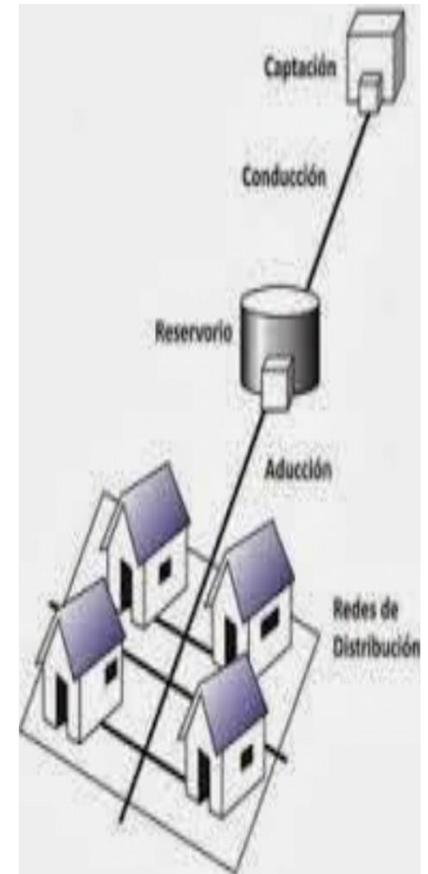
Anexo 4: Mapa de Ubicación y Localización del Centro Poblado Kanariaki.



1315  
m.s.n.m



Esquema del Sistema de Agua Potable



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS

ANGELES DE CHIMBOTE

LUGAR.: Centro Poblado

\_\_\_\_\_ Ka\_\_\_\_\_naria

DISTRITO:  
Río Negro

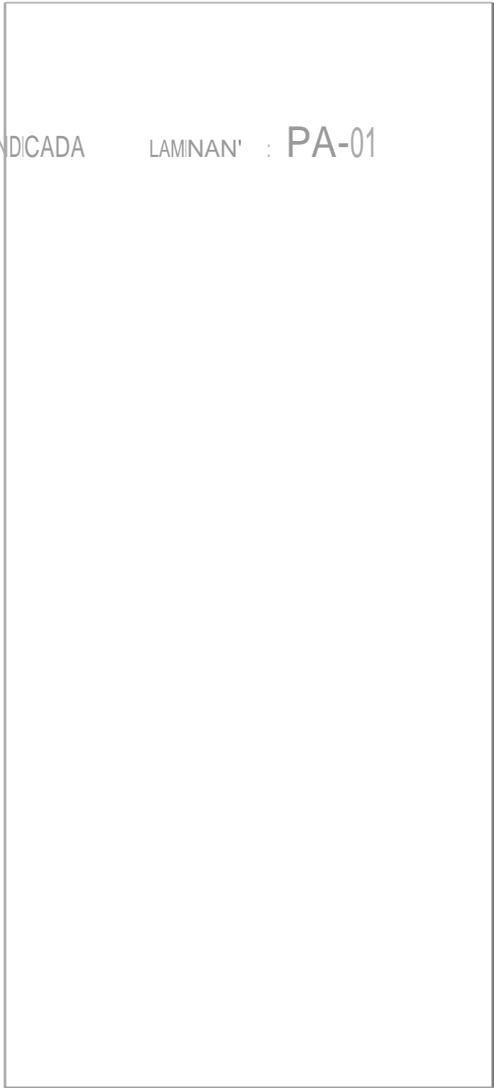
DEPARTAMENTO:  
Junín

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE KANARIAKE

RÍO NEGRO, PROVINCIA DE SATIPO - JUNÍN - 2020



ALUMNO:  
 MARI BABILON, Ricardo ESCALA: INDICADA LAMINAN' : PA-01



--	--	--	--