



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO  
DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA  
PAKICHARI, 2020**

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

**AUTOR**

**PIRCA GAMBOA, WILDER NOEL**

**ORCID: 0000-0003-3579-5651**

**ASESOR**

**CAMARGO CAYSAHUNA ANDRÉS**

**ORCID: 0000-0003-3509-4919**

**SATIPO – PERÚ**

**2020**

**1. Título de la tesis**

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad

nativa pakichari, 2020

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Pirca Gamboa, Wilder Noel

ORCID: 0000-0003-3579-5651

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

### **ASESOR**

Camargo Caysahuana, Andrés

ORCID: 0000-0003-3509-4919

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

### **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Chávez Cerna, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

**3. Firma de jurado y asesor**

---

Mgtr. Chávez Cerna, Rigoberto

Miembro

---

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Miembro

---

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

---

Mgtr. Camargo Caysahuana, Andrés

Asesor

#### **4. Agradecimiento y dedicatória**

##### **AGRADECIMIENTO.**

**A mis padres y hermanos,** por incentivar me y darme su apoyo moral para estudiar una nueva carrera.

##### **DEDICATÓRIA**

**A Dios,** quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional.

##### **A mis padres:**

Pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio que hicieron por mí.

## 5. Resumen y abstract.

### Resumen

El trabajo de investigación tubo como **problema general:** ¿El diagnóstico del sistema de agua potable de la comunidad nativa Pakichari, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín mejorara la condición sanitaria de la población 2020?; se planteó como **objetivo principal:** Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Pakichari y **objetivos específicos:** Diagnosticar los elementos estructurales e hidráulicos que forman parte del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Pakichari. **Metodología:** es de tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo, diseño no experimental, porque se describió la realidad del lugar sin alterarla. **Los resultados** obtenidos indicaron que el estado del sistema de abastecimiento fue regular y de la infraestructura entre malo y regular, en **conclusión:** el sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa Pakichari se encontró en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de agua potable consiste en mejorar una nueva captación tipo ladera con un  $Q=1.25$  lit/s, abasteciendo a 20 familias de la comunidad calculados hasta el año 2035, la línea de conducción será de 1287.70 ml, una caja de reunión, un reservorio de 8 m<sup>3</sup>, accesorios del reservorio y válvulas en la red de distribución para beneficiar al 100 % de la población y mejorar su condición sanitaria con ello se logrará la reducción de enfermedades más comunes como son: enfermedades respiratorias y diarreicas.

**Palabras clave:** Diagnostico, Abastecimiento, Agua potable.

## **Abstract**

The research work had as a general problem: Will the diagnosis of the drinking water system of the Pakichari native community, Satipo district, Satipo province, Junín region improve the sanitary condition of the 2020 population?; The main objective was: To diagnose the drinking water supply system of the Pakichari native community and specific objectives: To diagnose the structural and hydraulic elements that are part of the drinking water supply system of the Pakichari native community. Methodology: it is applied research type, descriptive level, non-experimental design, because the reality of the place was described without altering it. The results obtained indicated that the state of the supply system was regular and that of the infrastructure between bad and regular, in conclusion: the drinking water supply system in the Pakichari native community was in inefficient conditions. Regarding the improvement of the drinking water system, it consists of improving a new slope-type catchment with a  $Q = 1.25 \text{ lit / s}$ , supplying 20 families of the community calculated until the year 2035, the conduction line will be 1287.70 ml, a box of meeting, a reservoir of 08 m<sup>3</sup>, reservoir accessories and valves in the distribution network to benefit 100% of the population and improve their sanitary condition, thereby reducing the most common diseases such as: respiratory and diarrheal diseases.

**Keywords:** Diagnosis, Supply, Drinking water.

## 6. Contenido

<b>1.</b>	<b>Título de la tesis.....</b>	<b>ii</b>
<b>2.</b>	<b>Equipo de trabajo .....</b>	<b>iii</b>
<b>3.</b>	<b>Firma de jurado y asesor.....</b>	<b>iv</b>
<b>4.</b>	<b>Agradecimiento y dedicatória.....</b>	<b>v</b>
<b>5.</b>	<b>Resumen y abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>6.</b>	<b>Contenido.....</b>	<b>viii</b>
<b>7.</b>	<b>Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>	<b>x</b>
<b>I.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Revisión de la literatura .....</b>	<b>3</b>
	2.1. Antecedentes. ....	3
	2.1.1. Antecedentes Internacionales. ....	3
	2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....	6
	2.1.3. Antecedentes locales.....	10
	2.2. Bases Teórica de la investigación. ....	13
	2.2.1. Sistema de Abastecimiento de agua potable. ....	13
	2.2.3. Componentes del sistema de abastecimiento de agua. ....	15
	A) Captación. ....	15
	B) Línea de Conducción. ....	17
	C) Reservorio. ....	19
	D) Red de distribución. ....	21
	E) Conexiones Domiciliarias. ....	22
<b>III.</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>25</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>25</b>
	4.1. Tipo de investigación. ....	25
	4.2. Nivel de investigación.....	25
	4.3. Diseño de la investigación .....	26
	4.4. Población y muestra .....	26
	4.5. Definición y Operacionalización de variables e indicadores. ....	28
	4.6. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos. ....	29
	4.7. Plan de Análisis.....	30
	4.8. Matriz de Consistencia.....	32
	4.9. Principios Éticos. ....	33
<b>V.</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>34</b>
	5.1. Resultados.....	34

5.2. Análisis de resultados.....	50
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>52</b>
<b>Aspectos complementarios. ....</b>	<b>53</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>58</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de gráficos

<b>Figura 01:</b> ¿Qué tipo de captación cuenta su sistema?.....	44
<b>Figura 02:</b> ¿Su red de conducción funciona adecuadamente?.....	45
<b>Figura 03:</b> ¿Es suficiente el agua de su reservorio?.....	46
<b>Figura 04:</b> ¿Realizan faenas para el mantenimiento del reservorio?.....	47
<b>Figura 05:</b> ¿La línea de aducción se encuentra en óptimas condiciones?.	48
<b>Figura 06:</b> ¿Tiene conexión de agua potable en su domicilio?.....	49
<b>Figura 07:</b> ¿La presión del agua satisface sus necesidades?.....	50
<b>Figura 08:</b> ¿Presenta fuga de en su conexión domiciliaria?.....	51
<b>Figura 09:</b> ¿Cuenta con una red matriz principal en su vivienda?.....	51
<b>Figura 10:</b> ¿Es constante el servicio de agua?.....	52
<b>Figura 11:</b> Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari.....	63
<b>Figura 12:</b> Estado actual de la fuente de captación.....	63
<b>Figura 13:</b> Estado actual de la captación de agua.....	64
<b>Figura 14:</b> Cámara seca en estado de deterioro.....	64
<b>Figura 15:</b> Estado actual de la línea de conducción.....	65
<b>Figura 16:</b> Estado actual del pase aéreo de 24 ml.....	65
<b>Figura 17:</b> Estado actual de la válvula de aire.....	66
<b>Figura 18:</b> Estado actual del reservorio.....	66
<b>Figura 19:</b> Estado actual de la caja de válvulas.....	67
<b>Figura 20:</b> Estado actual de la red de distribución tramo 0+040.....	67
<b>Figura 21:</b> Estado actual de la acometida.....	68
<b>Figura 22:</b> Estado actual de la caja de medidor.....	68
<b>Figura 22:</b> Levantamiento Topográfico en la captación.....	69
<b>Figura 23:</b> Levantamiento Topográfico plaza principal Centro Poblado....	69
<b>Figura 24:</b> Levantamiento Topográfico las viviendas del centro poblado... 70	
<b>Figura 25:</b> Aplicación de encuestas a la población del centro poblado.....	70

## Índice de Tablas.

<b>Tablas N°01:</b>	Operacionalización de variables e indicadores.....	30
<b>Tablas N°02:</b>	Matriz de consistencia.....	34
<b>Tabla N°03:</b>	Diagnostico de la fuente de captación.....	37
<b>Tabla N°04:</b>	Diagnóstico de captación existente.....	38
<b>Tabla N°05:</b>	Diagnostico de línea de conducción.....	39
<b>Tabla N°06:</b>	Diagnostico de Válvula de aire.....	40
<b>Tabla N°07:</b>	Diagnóstico del reservorio.....	41
<b>Tabla N°08:</b>	Diagnostico de la línea de aducción.....	42
<b>Tabla N°09:</b>	Diagnostico de la red de distribución.....	42
<b>Tabla N°10:</b>	Diagnostico de conexiones domiciliarias.....	43
<b>Tabla N°11:</b>	¿Qué tipo de captación cuenta su sistema?.....	44
<b>Tabla N°12:</b>	¿Su red de conducción funciona adecuadamente?.....	45
<b>Tabla N°13:</b>	¿Es suficiente el agua de su reservorio?.....	46
<b>Tabla N°14:</b>	¿Realizan faenas para el mantenimiento del reservorio?.....	47
<b>Tabla N°15:</b>	¿La línea de aducción se encuentra en óptimas condiciones?...	48
<b>Tabla N°16:</b>	¿Tiene conexión de agua potable en su domicilio?.....	48
<b>Tabla N°17:</b>	¿La presión del agua satisface sus necesidades?.....	49
<b>Tabla N°18:</b>	¿Presenta fuga de en su conexión domiciliaria?.....	50
<b>Tabla N°19:</b>	¿Cuenta con una red matriz principal en su vivienda?.....	51
<b>Tabla N°20:</b>	¿Es constante el servicio de agua?.....	52

## I. Introducción

En la actualidad los problemas más comunes en nuestra ciudad están dados a las enfermedades provenientes del agua. Es lamentable que la mayoría de los pobladores hagan consumo de ella teniendo en desconocimiento la calidad que ofrece el agua, siendo como origen principal de este problema que afrontamos. La localidad Santa María, cuenta con agua un sistema de abastecimiento de agua potable proveniente de un ojo de agua, la cual usan para sus consumos y un reservorio como almacenamiento de este, siendo esta carente de controles de calidad, tiene un leve problema de salud derivado por la falta de un servicio de agua potable; como ya todos conocemos el principal elemento del que el ser humano, por lo que es necesario tener una fuente de donde se pueda obtener este elemento lo más adecuado posible para el consumo humano, para de esta manera evitar posibles enfermedades; en las épocas de lluvias que son entre los meses de diciembre, enero y febrero, sufren por los deslizamientos de tierras, ya que el territorio ocupado por esta localidad tiene una pendiente muy pronunciada, también en un menor porcentaje tiene la actividad económica del comercio. Con el pasar del tiempo nunca ha sufrido un ataque de enfermedades generadas por la ingesta de agua no potable, por lo menos en estos 20 años; esto genera un poco de sorpresa.. El desarrollo de la presente tesis se está trabajando según la **línea de investigación** recursos hídricos, teniendo como **problema general** ¿En que condiciones se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari, Distrito de Satipo– Provincia de Satipo, Región Junin-2020?, Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general**:

Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari Para lograr el objetivo general se planteó los siguientes **Objetivos específicos**: Diagnosticar los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable, diagnosticar los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable. La **metodología** en la investigación es de tipo aplicada, de nivel descriptivo y de diseño no experimental, la **población** de la investigación es el sistema de saneamiento básico de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari En cuanto a la **muestra** está dada por el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes.

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales.

En **Colombia**, Arboleda et al (1), En su Tesis denominado: *“Diagnostico y Mejoramiento del sistema de acueductos del municipio de mesitas del colegio (Cundinamarca)”*, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad católica de Colombia – 2017. Tiene como **Objetivo General**: Generar un plan de mejora para el funcionamiento correcto del sistema de acueducto del municipio de Mesitas., Con ello la **metodología de investigación**, de nivel cualitativa, tipo de investigación descriptivo, de diseño no experimental, se llegan a las siguientes **conclusiones**: Mediante los datos obtenidos según el diagnóstico realizado de todos los componentes conformados del sistema de acueducto, se observó que en su mayoría se encuentran en mal estado, por lo que se recomienda un mejora de todo el sistema con la finalidad de generar un buen servicio de calidad.

En **Colombia**, Gonzales et al (2), En su tesis denominado: *“Diagnóstico del estado actual de redes y evaluación técnico económica de las alternativas para la optimización del sistema de acueducto del municipio de anapoima.”*, Para optar el grado de especialista de recursos hídricos, de la universidad católica de Colombia – 2017. Plantea como **objetivo general**: Determinar la factibilidad para la optimización del sistema de acueducto del

Municipio de Anapoima, con base en el diagnóstico del suministro actual de agua potable y la evaluación técnica y económica de las alternativas de abastecimiento planteadas que permitan mejorar las condiciones de suministro actuales y satisfacer el déficit actual. Así mismo su **metodología de investigación**, de nivel cualitativa, tipo de investigación descriptivo, de diseño no experimental, finalmente las siguientes **conclusiones**: De acuerdo con la proyección de población realizada con los censos obtenidos del DANE, se puede apreciar una diferencia entre el caudal requerido por el municipio y el suministrado actualmente por la Empresa de Servicios Públicos aproximadamente del 15% para 2017.

En **Colombia**, Pérez (3), En su tesis denominado: *“Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia.”*, Para optar el grado de ingeniero sanitario, de la universidad de la Salle – 2020. Plantea como **objetivo general**: Diagnosticar la evolución del sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia, teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso hídrico con base en la fundamentación de las políticas públicas existentes. Así mismo su **metodología de investigación**, de nivel cualitativa, tipo de investigación descriptivo, de diseño no experimental, finalmente las siguientes **conclusiones**: Las políticas públicas emitidas, deben ser más específicas en cuanto a sus recursos, apropiaciones, distribución, y, antes que nada, tener un rubro determinado para realizar estudios en las zonas rurales

dispersas que son las más afectadas, donde se logre conseguir información confiable para que las políticas logren ser más efectivas y se promulguen con base en datos reales y actuales.

En **Costa Rica**, Hernández (4), En su investigación denominado: *“Evaluación de la calidad del agua para consumo humano y propuesta de alternativas tendientes a su mejora, en la Comunidad de 4 Millas de Matina, Limón.”*, Para optar el grado de licenciatura de gestión Ambiental, de la Universidad Nacional – 2016, planteo como **Objetivo General**: Proponer una propuesta de solución acorde a la mejora del estado actual del servicio de agua para el consumo humano y su calidad, en la comunidad de 4 millas de Matina, Limón. Como **metodología de investigación**, tipo de investigación cuantitativo y mixta, de diseño no experimental, se llegaron a las siguientes **Conclusiones**: Se concluye que los factores que influyen en la calidad del agua pueden deberse a varios motivos: desde razones naturales y geológicas, tal como la presencia de Mn en el suelo, hasta acciones antropogénicas, entre estas la escasa planificación urbana (ubicación pozo-letrina), una pobre inversión en infraestructura de fuentes, pocas medidas de higiene, así como la contaminación proveniente posiblemente del uso extensivo de plaguicidas en las fincas aledañas.

En **Colombia**, Sosa (5), En su Tesis denominado: *“Diagnostico del agua potable en el municipio de Silvania, planteamiento soluciones y alternativas en acueductos auto*

*sostenible*” Para optar el grado de ingeniero civil, de la Universidad Santo Tomás – 2016, planteo como **Objetivo General:** Realizar un diagnóstico del agua potable en la vereda Subia Norte Municipio De Silvania Del Departamento De Cundinamarca, Que Permita Plantear Soluciones Y Alternativas En Acueductos Autosostenibles, Partiendo De Estudios Anteriores Realizados En La Vereda Y Fuentes Primarias: Visitas Al Acueducto Actual De Subía. Como **metodología de investigación**, tipo de investigación descriptivo, de nivel cualitativo, de diseño no experimental, se llegaron a las siguientes **Conclusiones:** El desarrollo del diagnóstico del estado actual del acueducto de Subia Norte, con el fin de establecer los problemas que presenta este acueducto, se identifican las principales falencias y prioridades a solucionar con el planteamiento de soluciones y alternativas en acueductos autosostenibles.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales.

En Lima, Vásquez (6), En su tesis denominado: *“Diagnóstico del consumo y demanda de agua potable en el campus de la unalm y propuesta de cobertura”*, Para optar el grado de ingeniero agrícola, de la universidad nacional agraria la molina – 2018. Plantea como **objetivo general:** Realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la Universidad Nacional Agraria la Molina y brindar propuestas de mejora en la eficiencia del sistema, en el mediano y largo plazo. Así mismo su **metodología de investigación**, de nivel cualitativa, tipo de investigación descriptivo,

de diseño no experimental, finalmente las siguientes **conclusiones**: La UNALM tiene problemas con el abastecimiento de agua en todo el campus universitario. Las principales razones son: (a) deficiente infraestructura por el mal estado de los componentes del sistema de agua potable, (b) falta de operación y mantenimiento, (c) distribución de un agua de mala calidad y (d) limitada disponibilidad de agua en la fuente.

En **Huacho**, Ariza (7), En su tesis denominado: “*Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de maray, Huaura, lima - 2018*”, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión. Plantea como **objetivo general**: Realizar el diagnóstico y plantear propuestas de mejora al sistema de agua potable para mejorar el servicio a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima. Así mismo su **metodología de investigación**, de Tipo de investigación aplicada, nivel de investigación descriptivo, de diseño no experimental transversal descriptivo, de enfoque cualitativo. finalmente, las siguientes **conclusiones**: El sistema de captación de agua potable se encuentra en mal estado operándose con muchas fallas en la recogida a la localidad de Maray de la provincia de Huaura del departamento de Lima.

En **Lima**, Delgado et al (8), En su tesis denominado: “*Evaluación del abastecimiento de agua potable para gestionar*

*adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodología siras 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú*”, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad San Martín de Porres - 2020. Plantea como **objetivo general**: Evaluar un sistema de gestión de abastecimiento de agua potable para cubrir la demanda poblacional, utilizando la metodología SIRAS 2010. Así mismo su **metodología de investigación**, enfoque cuantitativo y cualitativo, Tipo de investigación aplicada. finalmente, las siguientes **conclusiones**: se evaluó el sistema de agua potable en la ciudad de Chongoyape, aplicando la metodología SIRAS 2010, cuyo resultado cuenta con un índice de sostenibilidad total de 2.98. La evaluación admite que el sistema es medianamente sostenible en el tiempo y presenta una problemática variada en continuidad, calidad, estado de infraestructura, gestión y operación mantenimiento.

En **Juliaca**, Perez et al (9), En su tesis denominado: *“Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades del Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandia – Puno - Perú”*, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad peruana unión - 2017. Plantea como **objetivo general**: Plantear una eficiente alternativa de solución en base a un diagnóstico del actual estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable existente, en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de

Cuyocuyo – Sandia – Puno”. Así mismo su **metodología de investigación**, de tipo cualitativo, Nivel de investigación descriptivo. finalmente, las siguientes **conclusiones**: En base al diagnóstico del estado situacional de todos los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, se constató la ineficiencia de su funcionabilidad, el deterioro de las estructuras, su déficit hídrico en 03 microsistemas (el más crítico es del Sector de Ura Ayllu) y el desorden de las redes de distribución en la Comunidad de Cuyocuyo.

En **Piura**, Chuna (10), En su tesis denominado: “*Diagnostico del estado situacional de las conexiones de agua potable de los principales usuarios industriales de la EPS Grau – zonal Paita, causas y consecuencias*”, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad Nacional de Piura - 2020. Plantea como **objetivo general**: Diagnosticar el estado situacional de las conexiones de agua potable de los principales usuarios industriales de la EPS GRAU – ZONAL PAITA. Así mismo su **metodología de investigación**, Enfoque cualitativo y cuantitativo, Diseño experimental, de nivel explicativo casual, tipo aplicada. Llegando las siguientes **conclusiones**: La evaluación de las estructuras y baterías se detallan en la tabla 7.3 y 7.4.; concluyéndose que el 60% requiere mantenimiento en su carpintería metálica y el 25% mantenimiento estructural de sus cajas de protección de las conexiones.

### 2.1.3. Antecedentes locales

En Rio **Huancayo**, Villalobos (11), En su tesis denominado: *“El servicio del agua potable en el centro poblado camantavishi, Distrito de Rio Tambo – Satipo- 2015”*, Para optar el grado de licenciado en antropología, de la universidad Nacional del Centro del Perú. Tiene como **Objetivo General:** 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?, como **Metodología de investigación:** Tipo cualitativo, Diseño no experimental, de nivel descriptivo, Llega a las **siguientes conclusiones:** El centro poblado de Camantavishi cuenta con 57 instalaciones o conexiones domiciliarias, 2 para instituciones educativas y 6 para instituciones sociales, haciendo un total de 65 conexiones de agua potable. Así mismo, cuenta con 57 lavaderos instalados para las viviendas, 04 lavaderos para las Instituciones Educativas y 6 lavaderos para las instituciones sociales, haciendo un total de 67 Lavaderos.

En **Junín**, Maylle (12), En su tesis denominado: *“Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huacamayo – Junín 2017”*, Para optar el grado Ingeniero civil, de la Universidad Cesar Vallejo. Tiene como **Objetivo General:** la determinación de la influencia del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Huacamayo, Perene, Chancha

mayo - Junín. como **Metodología de investigación:** Tipo de investigación aplicada, nivel explicativo y diseño no experimental. Las **conclusiones:** Se eligió el tipo de fuente subterránea por lo que tiene la capacidad suficiente para el consumo de los beneficiarios.

En **Huancayo**, Perales (13), "*Propuesta De Estrategias Para Reducir Pérdidas De Agua Potable No Facturada En El Ámbito De Sedam Huancayo S.A.*", Para optar el grado Magister en administración, de la Universidad Nacional del Centro del Perú - 2015. Tiene como **Objetivo General:** El proponer tipos de estrategias para la reducción de pérdidas por agua no facturada en Sedan Huancayo. Como **Metodología de investigación:** Tipo de investigación descriptiva explicativa, de nivel aplicada y diseño transversal, se llegó a las siguientes **conclusiones:** Las estrategias de reducción según la Hipótesis establecida contrajo el indicador porcentual a un 43.58 %. A sí mismo la estrategia aplicada permitió las intervenciones en los elevados costos de infraestructuras sanitarias.

En **Junín**, Perales (14), "*Sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento en el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los ángeles de Ubiriki del distrito de Perene, provincia de Chanchamayo, en el año 2016.*", Para optar el grado de Ingeniero Civil, de la Universidad Continental. Tiene como **Objetivo General:** Determinar el índice de sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento que mejorará la calidad de vida de

los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?, Como **Metodología de investigación:** Tipo de investigación aplicada, cuantitativa, no experimental de corte transversal, de nivel descriptivo y diseño descriptivo correlacional, se llegó a las siguientes **conclusiones:** Se logró determinar la Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable en el C.P. Los Ángeles Ubiriki, Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo; cuyo resultado se encuentra en proceso de deterioro, motivo por el cual el sistema de agua potable no es sostenible, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ, cuenta con un índice de sostenibilidad de 2.73

En **Junín**, Raqui (15), “*Caracterización y diseño del sistema de agua potable y saneamiento, de la comunidad nativa San Román de Satinaki – Perene Chanchamayo – Región Junín, año 2016.*”, Para optar el grado de Ingeniero Civil, de la Universidad Continental. Tiene como **Objetivo General:** Determinar la caracterización física y caracterización social de la Comunidad Nativa San Román de Satinaki - Perené - Chanchamayo - Región Junín, y su influencia en el diseño del sistema de agua potable y saneamiento. Como **Metodología de investigación:** Tipo de investigación aplicada, de nivel explicativo, se llegó a las siguientes **conclusiones:** La caracterización física, considerando los límites físicos del área, topografía, ocupación de las viviendas, tipo de fuente de agua, rendimiento de la fuente y la calidad de agua de la

Comunidad Nativa San Román de Satinaki, determina la selección de un sistema de agua por gravedad sin tratamiento del “manantial Paulina”.

## **2.2. Bases Teórica de la investigación.**

### **2.2.1. Sistema de Abastecimiento de agua potable.**

Según **Agüero** (16), Establecida por conjunto de obras civiles, de la captación de agua, potabilización, almacenamiento y distribución. Permitiendo el principal objetivo de suministración del agua tratada en buena calidad a toda la población en su desarrollo de las necesidades cotidianas. Los sistemas convencionales son :

- ✓ Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento (16).
- ✓ Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento (16).
- ✓ Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento (16).
- ✓ Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento (16).

### **2.2.2. Sistema de Abastecimiento de gravedad sin tratamiento.**

Según **Roger** (16), Son sistemas donde la fuente de abastecimiento de agua es de buena calidad y no requiere tratamiento complementario previo a su distribución, salvo la cloración; adicionalmente, no requieren ningún tipo de bombeo para que el agua llegue hasta los usuarios. En estos sistemas, la desinfección no es muy exigente, ya que el agua que ha sido filtrada

en los estratos porosos del subsuelo, presenta buena calidad bacteriológica. Los sistemas por gravedad sin tratamiento tienen una operación bastante simple, sin embargo, requieren un mantenimiento mínimo para garantizar el buen funcionamiento .

#### **2.2.1.1 Sistema de abastecimiento de gravedad con tratamiento.**

Cuando las fuentes de abastecimiento son aguas superficiales captadas en canales, acequias, ríos, etc., requieren ser clarificadas y desinfectadas antes de su distribución. Las plantas de tratamiento de agua deben ser diseñadas en función de la calidad física, química y bacteriológica del agua cruda. (16)

#### **2.2.1.2 Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.**

Estos sistemas también se abastecen con agua de buena calidad que no requiere tratamiento previo a su consumo. Sin embargo, el agua necesita ser bombeada para ser distribuida al usuario final. Generalmente están constituidos por pozos.(16)

#### **2.2.1.3 Sistemas de abastecimiento por bombeo con tratamiento.**

Los sistemas por bombeo con tratamiento requieren tanto la planta de tratamiento de agua para adecuar las características del agua a los requisitos de potabilidad,

como un sistema de bombeo para impulsar el agua hasta el usuario final. (16)

### **2.2.3. Componentes del sistema de abastecimiento de agua.**

Según **Agüero** (16), “El sistema de saneamiento de agua potable por gravedad con tratamiento, presenta los siguientes componentes”:

- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción .
- ✓ Reservorio .
- ✓ Línea de aducción .
- ✓ Red de distribución.
- ✓ Conexiones domiciliarias

#### **A) Captación.**

Estructura hidráulica de obras civiles, derivadas a la reunión y disposición de aguas subterráneas o superficiales. Generalmente este tipo de estructura varía de acuerdo al tipo de fuente, ubicación y dimensión. (16)

##### ✓ **Tipos de Captación.**

Para los diferentes tipos de captación es muy importante conocer el tipo de fuente, la cantidad de fluido y la calidad.

Para ello se presentan los siguientes tipos: (16)

##### **a) Fuentes superficiales.**

Según **Agüero**, Estos se encuentran mayormente en los ríos, manantiales, así como también lagos y lagunas, la primordial ventaja es que se logran

usar sencillamente, fácil de visualizar, cuando están sucias se logran purificar con simplicidad y a un precio admisible. (16)

✓ **Tipo barraje.**

Según **Agüero** (16), Generalmente es empleadas cuando la fuente nace de un canal lateral, permite elevar el nivel del agua del cauce y regularizar uniformemente la velocidad, siendo el cauce de entrada al sistema de captación.

**b) Fuentes Subterráneas.**

Según **Agüero** (16), Se obtienen por medio de pozos que se hallan en la debajo del suelo, estas se producen por medio de la filtración las cuales forman unos manantiales acueductos. Por estar protegidas mantienen aisladas de la contaminación a comparación de las aguas superficiales, cuando un acuífero se daña esta carece de un procedimiento para limpiar .

✓ **Manantial de ladera y concretado.**

Según **Agüero** (16), es la más empleada cuando se encuentra con una fuente de manantial de ladera, consta de elementos estructurales como: Compartimiento de protección de afloramiento, consta de una losa de concreto simple que cubre toda la extensión del afloramiento y contaminación

del exterior, Cámara Húmeda, sirve para regular el caudal a utilizarse y Cámara seca, como protección de la válvula de control.”

✓ **Manantial de fondo y concretado.**

Según **Agüero (16)**, Se considera este tipo de captación cuando la fuente es manantial de fondo y concentrado, tal forma el agua brota en menor cantidad de diversos puntos. Por lo que la estructura de captación podrá reducirse a una cámara sin fondo que rodee el punto donde el agua brota.

**B) Línea de Conducción.**

Según **Agüero (16)**, Es una estructura que permite cuya función principal el transporte de agua desde la captación al reservorio, generalmente por tuberías PVC, en caso de cruce de caminos, río y laderas se emplea las Tuberías Galvanizadas. Está constituido por válvulas, accesorios, estructuras y obras de artes. A su vez teniendo en conocimiento que la captación se ubica en una zona elevada que el reservorio, haciendo esta circular por gravedad.

✓ **Componentes de Línea de conducción:**

**Válvulas de Aire.**

Según **Agüero (16)**, Son accesorios que remueven o admiten en una forma automática el aire desplazado o

necesario para el flujo normal de la tubería, en función de la presión presentada. Estos dispositivos se usan únicamente en la línea de conducción y se colocan en los puntos altos de ésta. Se protegen por medio de una caja de concreto .

### **Válvulas de Purga.**

Según **Agüero** (16), Son accesorios que se ubican en las líneas de aducción con topografía accidentada, la cual existirá la tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos bajos, por lo que resulta conveniente colocar dispositivos que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías .

### **Cámaras de Romper Presión Tipo VI.**

Según **Agüero** (16), Es utilizada cuando en la topografía se presentas mucho desnivel entre la captación y en algunas partes en la trayectoria de la línea de conducción. Por lo general las presiones tienden a ser superiores a la máxima que soporta la tubería en los puntos de desnivel, es entonces necesario la construcción de la cámara de romper presión, permitiendo de generar energía y reducir la presión relativa a cero, con la finalidad evitar los daños a las tuberías y accesorios. Estas serán

ubicadas siempre y cuando presente una presión estática máxima de :

- 50 m para el caso de que se utilice tubería de presión nominal 7.5.

- 70 m para el caso de que se utilice tuberías de presión nominal 10.

### **Cámaras de Romper Presión Tipo VI.**

Según **Agüero** (16), Es un sistema de transporte de agua por canales cubiertos y cañerías (tuberías) sirven para traer el agua de un lugar, donde está disponible y de buena calidad (manantial.), hacia otro, donde es necesaria (ciudad.) por medio de la gravedad, es decir utilizando la pendiente del terreno”.

### **C) Reservorio.**

Según **Agüero** (16), Llamado también volumen de almacenamiento tiene como función principal regular las variaciones horarias del consumo diario, y almacenar la cantidad suficiente de agua tratada. Existen tres tipos de reservorio: elevado, enterrados y finalmente apoyados :

- Tipos de reservorio elevados, de figuras esféricas y rectangulares.
- Tipos de reservorio enterrado, de forma de rectangular.
- Tipos de reservorio Apoyado, forma circular y rectangular.

✓ **Componentes de la caseta de válvulas.**

**a) Tubería de salida.**

El diámetro de la tubería de salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción, y deberá estar provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua a la población. (16)

**b) Tubería de limpia.**

La tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.(16)

**c) Tubería de Rebose.**

La tubería de rebose se conectará con descarga libre a la tubería de limpia y no se proveerá de válvula compuerta, permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento. (16)

**d) By - PASS**

Se instalará una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida, de manera que cuando se cierre la tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción. Esta constará de una válvula

compuerta que permita el control del flujo de agua con fines de mantenimiento y limpieza del reservorio. (16)

#### **D) Red de distribución.**

Según **Agüero** , Esta red tiene como función principal en el abastecer agua potable en cantidad suficiente en una presión optima a toda la población, como también a los grifos contraincendios, para los diferentes tipos de zonas. Así mismo en el sistema comprende de tuberías primarias quien forma el esqueleto del sistema, para luego ser distribuida por redes secundarias teniendo a su vez una serie de componentes de la acometida como: válvulas, tuberías, tomas domiciliarias y medidores. (16)

#### **✓ Tipos de red de distribución.**

Según **Agüero** (16), Existen tres tipos por el sistema abierto (ramales), sistema cerrado (malla) y el sistema mixto (ramales mas enmallado)

- **Tipo de sistema abierto.**

Según **Agüero** (16) , Generalmente es utilizadas para zonas rurales, cuando la topografía impide la interconexión entre los ramales, más aún las poblaciones presentan el desarrollo lineal, usualmente la red va por un rio o camino.

- **Tipo de sistema cerrado.**

Según **Agüero** (16) , Generalmente es utilizadas en zonas urbanas, conformado por tuberías conectadas entre unas y otras tiendo forma de malla, este tipo de sistema tiene ventajas en cuanto a las pérdidas de cargas ya que son abastecidos en ambos extremos, como también la eliminación de puntos muertos, en el momento de reparaciones de sectores el lugar no se queda sin suministro, dependiendo de las localizaciones de las válvulas.

✓ **Componentes de la red de distribución.**

- **Tuberías.**

Según **Agüero** (16), A menos que se indique específicamente, la palabra tubería se refiere siempre a un conducto de sección circular y diámetro interior constante.

- **Válvulas y accesorios.**

Según **Agüero** (16), Tienen como función principal controlar las presiones y caudales en la red de tuberías, cambiar la dirección del líquido, conectar las tuberías en diferentes configuraciones etc.

**E) Conexiones Domiciliarias.**

Según **Agüero** (16), define como la conexión del servicio publico a un periodo urbano, 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 supervisada y contabilizada por la empresa concesionaria.

Las conexiones domiciliarias son gestionadas, a través de las entidades responsables (Entidad de saneamiento Municipal), debiendo prohibirse cualquier obra por intervención de particularidades en la red pública.

✓ **Elementos de una conexión domiciliaria.**

**a) Elementos de una toma.**

1. Abrazadera de derivación con su empaquetadura.
2. Llave de toma (Corporation).
3. Transición de llave de toma a tubería de conducción.
4. Curva de 90° o 45°

La perforación de la tubería matriz en servicios de hará mediante taladro tipo Müller o similar y para tuberías recién instaladas con cualquier tipo convencional.

Debe utilizarse abrazaderas metálicas estas necesariamente irán protegidas contra la corrosión, mediante un recubrimiento de pintura anticorrosivo de uso naval o mediante un baño plastificado.

La llave de toma (corporation) debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera.

**b) Tubería de conducción.**

La tubería de conducción que empalma desde la transición del elemento de toma hasta la caja del medidor, ingresa a esta con una inclinación de 45°. En la cual para ello se utilizará. Tuberías y accesorios.

- Tubería de PVC de 1/2" y/o 3/4"
- 02 codos de 1/2 " x 45°

**c) Tubería de forro de protección.**

El forro será de tubería de diámetro 80 mm (3") como mínimo, se colocará en el cruce de pavimentos para permitir la extracción y reparación de tubería de conducción.

El forro de protección deberá colocarse de acuerdo a como este especificado en el expediente técnico del proyecto.

- **Elementos de control.**
  - 02 llaves de paso.
  - 2 niples Standard.
  - 1 niple de reemplazo medidor.
  - 2 uniones presión rosca.
  - Caja de medidor con su marco y tapa.
  - Elemento de unión de la instalación.
- **Caja del Medidor.**

En una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimas 0.50 x 0.30 x 0.25 m para conexiones de 13 mm (1/2") y 19 mm (3/4"), la misma que va apoyada sobre el solado de fondo

de concreto de  $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ . Y espesor de 0.05 mts. Si la caja fuera de concreto esta será de  $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

La tapa de la caja de dimensiones exterior 0.46 x 0.225 m, se colocara al nivel de la rasante de la vereda. A demás de ser normalizada, deberá también ser resistente a la abrasión, tener facilidad en su operación y no propicio al robo.

### **III. Hipótesis.**

En este caso la Hipótesis es implícita ya que se está realizando una investigación descriptiva simple.

Según **Sampieri** (17), son posibles respuestas al problema en cuestión, depende la cantidad de preguntas que se planteen. Esas posibles respuestas son formuladas a manera de proposición afirmativa o negativa.

### **IV. Metodología**

#### **4.1. Tipo de investigación.**

El tipo de investigación es aplicativa.

Según **Sampieri** (17), La investigación de tipo aplicativo, define como la recolección de datos a través de la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados.

#### **4.2. Nivel de investigación.**

El nivel de investigación de la presente tesis es descriptivo.

Según **Sampieri** (17), El nivel descriptivo miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del

fenómeno a investigar. Esto con el fin de recolectar toda la información que obtengamos para poder llegar al resultado de la investigación.

### **4.3. Diseño de la investigación**

En la investigación no se manipula las variables por lo tanto es una investigación no experimental.

Según **Sampieri** (17), La investigación no experimental es aquella que no varía intencionalmente las variables independientes, recolectando datos, en un tiempo único. Su objetivo es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

### **4.4. Población y muestra**

#### **4.4.1. Población.**

La población de la investigación está constituida por: El Sistema de saneamiento básico de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari

Según **Tamayo** (18), Es la cantidad total de individuos o elementos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible a ser estudiada.

#### **4.4.2. Muestra.**

La muestra de la investigación está constituida por: El Sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari

Según **Castro** (19), Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es

posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra.

#### 4.5. Definición y Operacionalización de variables e indicadores.

Tabla N° 01: Operacionalización de variables e indicadores.

Variables	Definición	Dimensión	Sub Dimensión	Definición operacional	Indicadores.	Unidad
<b>Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.</b>	Según Roger (16), "Establecida por conjunto de obras civiles, de la captación de agua, potabilización, almacenamiento y distribución. Permitiendo el principal objetivo de suministración del agua tratada en buena calidad a toda la población en su desarrollo de las necesidades cotidianas.	<b>Elementos Hidráulicos</b>	<b>D1:</b> Línea de Conducción	Según <b>Agüero</b> (16), "Es una estructura que permite cuya función principal el transporte de agua desde la captación al reservorio, generalmente por tuberías PVC, en caso de cruce de caminos, río y laderas se emplea las Tuberías Galvanizadas. Está constituido por válvulas, accesorios, estructuras y obras de artes.	- Antigüedad de la línea. - Tipo de tubería. - Característica de la línea. - Caudal de pérdida.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			<b>D2:</b> Línea de Aducción	Según <b>Agüero</b> (16), "Es una estructura que permite cuya función principal el transporte de agua desde la captación al reservorio, generalmente por tuberías PVC, en caso de cruce de caminos, río y laderas se emplea las Tuberías Galvanizadas. Está constituido por válvulas, accesorios, estructuras y obras de artes.	- Antigüedad de la línea. - Tipo de tubería. - Característica de la línea. - Caudal de pérdida.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			<b>D3:</b> Red de distribución	Según <b>Agüero</b> (16), "Esta red tiene como función principal en el abastecer agua potable en cantidad suficiente en una presión optima a toda la población, como también a los grifos contra incendios, para los diferentes tipos de zonas.	- Antigüedad de la red - Tipo de sistema. - Tipo de tubería.	Nominal Nominal Nominal
		<b>Elementos Estructurales</b>	<b>D4:</b> Captación	Estructura hidráulica de obras civiles, derivadas a la reunión y disposición de aguas subterráneas o superficiales. Generalmente este tipo de estructura varía de acuerdo al tipo de fuente, ubicación y dimensión"(16).	- Antigüedad de la estructura. - Tipos de Captación. - Característica de la estructura. - Estado de funcionamiento.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			<b>D5:</b> Reservorio	Según <b>Agüero</b> (16), Llamado también volumen de almacenamiento tiene como función principal regular las variaciones horarias del consumo diario, y almacenar la cantidad suficiente de agua tratada.	-Antigüedad de estructura. - Tipo de almacenamiento. - Volumen de almacenamiento. - Caudal de reservorio.	Nominal Nominal Nominal Nominal

Fuente: Elaboración propia (2020)

## **4.6. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.**

### **4.6.1. Técnica:**

Toda investigación necesita técnicas para la recolección de datos de aquí se desprende la pregunta ¿Cómo se va a evaluar?”, para la presente investigación se utilizará solo técnica continuación:

#### ✓ **Evaluación Visual.**

La observación participante implica conciencia en el evaluado; puede ser natural cuando el observador pertenece al conjunto humano que investiga, y artificial cuando la integración del observador es a propósito de la investigación, la observación es una técnica que permite recoger información, en este caso sobre el sistema de abastecimiento de agua potable

#### ✓ **Encuesta.**

La encuesta busca conocer la reacción o la respuesta de un grupo de individuos que pueden corresponder a una muestra o a una población, requiere de un instrumento que provoque las reacciones en el encuestado; es auto administrado si el individuo completa los reactivos y hetero administrado cuando hay un encuestador, el encuestador no necesariamente pertenece a la línea de investigación.

### **4.6.2. Instrumentos:**

Los instrumentos responden a la pregunta ¿Con qué se va a evaluar?, es muy importante determinar en una investigación que tipo de instrumentos voy a utilizar, debido a que estos me permitan recolectar información clara y precisa con datos reales los cuales para la investigación.

#### ✓ **Ficha Técnica.**

La Ficha técnica es un elemento realmente útil de un estudio ya que sirve para disponer de la información necesaria para interpretar de forma correcta los resultados que allí se presentan.

Por consiguiente, la ficha técnica de la presente investigación está conformada por la descripción de cada uno de los componentes del sistema de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari esta ficha tiene el fin de recopilar la información necesaria para que sea comparada con el Reglamento Nacional de Edificaciones, 2014, OS. 010, OS. 030, OS. 040, OS. 050, OS. 100.

✓ **Cuaderno de apuntes.**

El cuaderno de apuntes permitió a recolectar la información más relevante a través de anotaciones de los sucesos que se presentó en el proceso de observación y levantamiento topográfico.

✓ **Cámara Fotográfica.**

Instrumento que permite tomar imágenes más relevantes durante el desarrollo de estudio

✓ **Cronometro.**

Equipo que ha permitido medir con exactitud el aforo del caudal en la captación

✓ **Equipos topográficos.**

Los equipos topográficos han permitido a realizar el levantamiento topográfico de todo el sistema de agua potable.

#### **4.7. Plan de Análisis.**

- ✓ Para satisfacer con los objetivos trazados y la obtención de los resultados se procedió de la siguiente manera:

- ✓ Se realizará la determinación y ubicación del área de estudio.
- ✓ La presentación de la carta de permiso a presidente de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari, solicitando la autorización para realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.
- ✓ El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora del sistema de agua potable.
- ✓ Se realizará el proceso en gabinete a través de programas (Hardware), como:
  - ✓ Microsoft Excel. - Permitirá calcular los datos obtenidos en campo a través de fórmulas.
  - ✓ AutoCAD. - Con la ayuda del este programa nos permitirá desarrollar los dibujos en 2D.
  - ✓ AutoCAD civil 3D.- Agilizara en procesar los datos obtenidos del levantamiento topográfico.

#### 4.8. Matriz de Consistencia.

Tabla N° 02: Matriz de consistencia.

Problema	Objetivos	Marco teórico	Variable	Metodología
<p><b>Problema General.</b> ¿En qué condiciones se encuentra el sistema de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari, Distrito de Satipo– Provincia de Satipo, Región Junin-2020?</p> <p><b>Problema Específico.</b> ¿En qué condiciones se encuentran los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari?</p> <p>¿En qué condiciones se encuentran los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari</p> <p><b>Objetivo Específico</b> - Diagnosticar los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari - Diagnosticar los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari</p>	<p>En Piura, Chuna (10), En su tesis denominado: “<i>Diagnostico del estado situacional de las conexiones de agua potable de los principales usuarios industriales de la EPS Grau – zonal Paita, causas y consecuencias</i>”, Para optar el grado de ingeniero civil, de la universidad Nacional de Piura - 2020. Plantea como <b>objetivo general</b>: Diagnosticar el estado situacional de las conexiones de agua potable de los principales usuarios industriales de la EPS GRAU – ZONAL PAITA. Así mismo su <b>metodología</b> de investigación, Enfoque cualitativo y cuantitativo, Diseño experimental, de nivel explicativo casual, tipo aplicada. Llegando las siguientes <b>conclusiones</b>: La evaluación de las estructuras y baterías se detallan en la tabla 7.3 y 7.4.; concluyéndose que el 60% requiere mantenimiento en su carpintería metálica y el 25% mantenimiento estructural de sus cajas de protección de las conexiones.</p> <p><b>Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.</b> Establecida por conjunto de obras civiles tales como: captación de agua, red de conducción potabilización, almacenamiento, red de aducción, distribución y conexiones domiciliarias, cumpliendo el objetivo principal de suministro del agua tratada en buena calidad a toda la población en su desarrollo de sus necesidades cotidianas. (16)</p>	<p><b>Variable</b> Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p><b>Dimensiones:</b> <b>Elementos hidráulicos.</b> 1. Línea de conducción 2. Línea de aducción. 3. Red de distribución. 4. Conexiones domiciliarias.</p> <p><b>Elementos estructurales</b> 1. Captación 2. Reservorio</p>	<p><b>Diseño de investigación.</b> Diseño: No experimental.</p> <p><b>Tipo de investigación.</b> Tipo: Aplicada.</p> <p><b>Nivel de investigación.</b> Nivel: Descriptivo.</p> <p><b>Población.</b> Sistema de saneamiento básico de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari</p> <p><b>Muestra.</b> Sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari</p> <p><b>Técnica e instrumentos.</b> <b>Técnica:</b> Observación y encuesta. <b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos, cuaderno de apuntes, cámara fotográfica cronometro, equipo topográfico.</p>

Fuente: Elaboración propia (2020)

#### **4.9. Principios Éticos.**

**a) Protección a las personas.**

En la presente tesis de investigación velamos por la integridad y desarrollo del ser humano en su conjunto, el honor y la dignidad de nuestra profesión, sirviendo con fidelidad al público, a nuestros empleadores y clientes, esforzándonos por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería, además de apoyar a las instituciones profesionales y académicas.

**b) Beneficencia y no malestar.**

Al ser personas que participan voluntariamente de la investigación, se veló por su bienestar: lo que implicó tener una conducta bajo reglas de no causar daño, disminuir posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

**c) Justicia.**

Se ejerció durante todo el proceso de investigación un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Por tanto, las personas que participan en la investigación tienen derecho a acceder a los resultados; siendo necesario tratar de forma igualitaria a todos los que participan.

**d) Integridad científica.**

La integridad resulta muy relevante cuando, en función de las normas deontológicas profesionales, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Por tanto, se mantuvo la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados

## **V. Resultados**

### **5.1. Resultados.**

A continuación, se presentan los resultados de la investigación los cuales permitieron el desarrollo del diagnóstico del sistema de agua potable en la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari. Para la obtención de cada resultado se hizo uso de las encuestas y la ficha técnica de recolección de datos, la cual fue validada por el asesor y tres especialistas ingenieros civiles colegiados. El desarrollo de la ficha técnica del diagnóstico fue in situ se realizó el recorrido iniciando por la estructura de captación, posteriormente se recorrió la línea de conducción, para luego dar paso al reservorio, posteriormente a la red de aducción, llegando al sistema de distribución y finalmente las conexiones domiciliarias.

#### **5.1.1. Diagnóstico del sistema de agua potable.**

El Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari cuenta con el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento, de 17 años de construcción antigua, haciendo un reconocimiento de todos los componentes del sistema con la recolección de datos, presentados a continuación:

##### **a) Fuente de Agua.**

La fuente de agua de tipo subterránea manantial.

Se realizó una prueba de aforo utilizando el método de aforo volumétrico, con la ayuda de una botella (deposito) obteniendo un volumen conocido para depositar el agua, y la ayuda del cronometro para determinar el tiempo exacto y la libreta de campo para las

anotaciones, se procedió a realizar el método, con un total de 10 veces para promediar y obtener los resultados con mayor exactitud, obteniéndose el caudal disponible de la fuente es 0.52 Lt/s. En la siguiente tabla N° 03 se presenta el resumen del diagnóstico.

**Tabla N° 03:** Diagnostico de la fuente de captación.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
01	Buen caudal	Funcionamiento bueno	Buen estado



*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**b) Diagnóstico del estado de Captación.**

Actualmente existe una construcción de captación en ladera con 17 años de antigüedad de tipo manantial, ubicada en las coordenadas: 536750 E, 5750024 N, con cota de 867.78 m.s.n.m. Se encuentra en un mal estado presentando una estructura deteriorada, accesorios oxidados, desgastados y rajaduras en la tapa de concreto de la cámara de húmeda. A si mismo en la parte superior presenta maleas de

vegetación en descuido de mantenimiento y limpieza, también no cuenta con cerco perimétrico.

**Tabla N° 04:** Diagnostico de captación existente.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
02	Captación Santa María. estructura deteriorada, accesorios oxidados, desgastados y rajaduras en la tapa de concreto de la cámara de húmeda.	Funcionamiento deficiente	Mal estado



*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**c) Diagnóstico del estado de la Línea de Conducción.**

Actualmente existe una instalación de 17 años de antigüedad de 316 ml, de tubería enterrada con un diámetro de 2” de PVC clase 10, desde la captación hasta el reservorio, presentándose en tramos descubiertos y parches de tubería. Así mismo cuenta con instalaciones de válvulas tanto de aire como de purga en malos estados, también un pase aéreo de 24 m, de material tubo galvanizado, en estado de oxidación y presencia de malezas de vegetación.

**Tabla N° 05:** Diagnostico de línea de conducción

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
03	Tramos de red expuestos hacia la superficie, pase aéreo en deterioro de oxidación y presencia de malezas de vegetación.	Funcionamiento regular	Estado regular
			

*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**d) Diagnóstico del estado de la Válvula de aire**

Durante el trayecto de la línea de conducción se encuentra en el punto más alto la válvula aire, de 0.60 x 0.40 x 0.70 con espesor de muro 0.10 m, expuesta al aire libre, no cuenta con una tapa de protección, con presencia de material orgánico dentro de la estructura, con estructura deteriorada y accesorios rotos.

**Tabla N° 06:** Diagnostico de Válvula de aire

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
04	Estructura deteriorada, con presencia de material orgánico, sin tapa de protección, y accesorios rotos.	Funcionamiento deficiente	Mal estado



*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**e) Diagnóstico del estado del Reservorio.**

Cuenta con un reservorio ubicada en la cota 830.30 m.s.n.m y en las coordenada UTM – WGS 8750015 N , 5370052 E, de tipo apoyado de forma cuadrada de 14.40 m<sup>3</sup> de capacidad, con 17 año de antigüedad en estado de deterioro, con presencia de fisuras internas, con tapa sanitaria en deterioro, la cual se completa con la caseta de válvulas que permite la correcta maniobra y almacenamiento del agua, cuenta con una tubería de ventilación en la parte superior de la estructura, tubería de PVC y una válvula de salida y finalmente presenta una tubería de reboce. Además, existe una construcción de un cerco perimétrico en deterioro que asegura solo el ingreso de

personas capacitadas para su operación y mantenimiento. Por el efecto no cuenta con un sistema de cloración.

**Tabla N° 07:** Diagnostico del reservorio.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
05	Estructura deteriorada fisuras internas, cuenta con cerco perimétrico, tapa sanitaria y caseta válvula en deterioro, no existe sistema de cloración.	Funcionamiento regular.	Mal estado.
			

*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**f) Diagnóstico del estado de la Línea de aducción.**

Consta de una línea de aducción de 17 años de antigüedad, de 257 ml de longitud, de un diámetro de tubería de 1 1/2" de PVC, clase 10 que abastece desde el reservorio hasta la red de distribución.

**Tabla N° 08:** Diagnostico de la línea de aducción.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
06	La red de aducción se encuentra enterrado a 0.70 m, no presenta ningún inconveniente alguno.	Funcionamiento bueno	Buen estado

*Fuente: Elaboración propia 2020.*

**g) Diagnóstico del estado de las Redes de Distribución.**

Cuenta con la red de distribución de sistema mixto, con 17 años de antigüedad, con una tubería PVC de diámetro de 1 1/2” plg. En el tramo 0+040 se observa la red expuesta hacia la superficie con fisuras de tubería.

**Tabla N°09:** Diagnostico de la red de distribución.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
07	La red de distribución del tramo 0+040 se encuentra en un estado malo con presencia rupturas y deterioros de tuberías, cruces de otras tuberías externas.	Funcionamiento regular	Mal estado
			

*Fuente: Elaboración propia 2020.*

#### **h) Diagnóstico del estado de las conexiones domiciliarias.**

Las conexiones domiciliarias con 17 años de antigüedad cuentan con tubería PVC de diámetro de 1/2” plg., presenta material orgánico en la parte interior de la caja, con accesorios desgastados, la caja de protección en estado de deterioro.

**Tabla N° 10:** Diagnostico de conexiones domiciliarias.

N°	Diagnostico	Identificación	Condición
08	Estructura deteriorada, presenta material orgánico en la parte interior de la caja, con accesorios desgastados, la caja de protección en estado de deterioro.	Funcionamiento deficiente	Mal estado



*Fuente: Elaboración propia 2020.*

### **5.1.2. Resultados de las encuestas aplicadas.**

La encuesta plasmada ayudo a obtener los resultados referentes al sistema de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari para la mejora en la condición sanitaria. debido a esto.

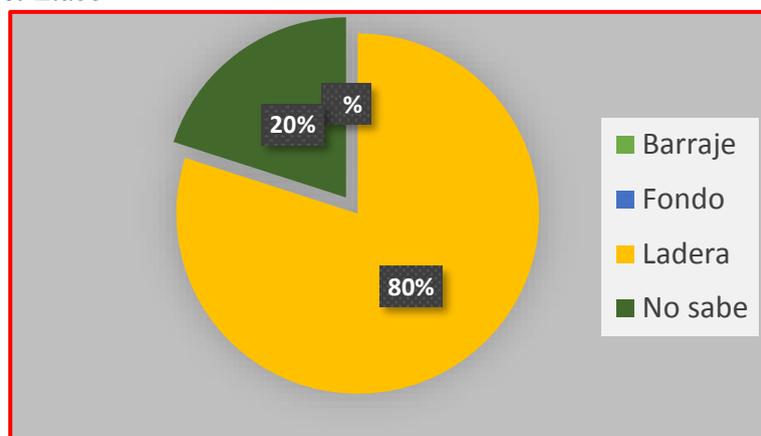
1. Respecto a la pregunta uno **¿Qué tipo de captación cuenta su sistema de abastecimiento de agua potable?**, El 80 % de usuarios conocen el tipo de captación que representan un total de pobladores de 24, mientras el 20 % desconocen el tipo de captación representando un total de 6 pobladores, haciendo un total de 100 %.

Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados, el sistema de agua potable cuenta con una captación de tipo ladera.

**Tabla 11:** ¿Qué tipo de captación cuenta su sistema?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°1		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Barraje	0	0 %
	Fondo	0	0 %
	Ladera	24	80 %
	No Sabe	6	20 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elabo*



**Figura 01:** ¿Qué tipo de captación cuenta su sistema?

*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

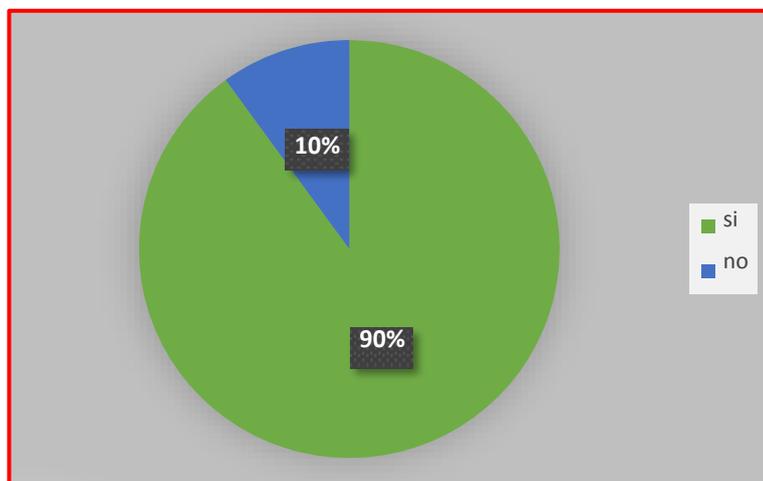
- Respecto a la pregunta dos **¿Su red de conducción funciona adecuadamente?**, El 90 % de usuarios saben que su red de conducción funciona adecuadamente, representando un total de 27 pobladores, mientras el 10 % no funciona adecuadamente representando un total de 6 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados saben que su red de conducción si funciona correctamente.

**Tabla 12:** ¿Su red de conducción funciona adecuadamente?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°2	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
--	-------------	-------------

Validos	Si	27	90 %
	No	3	10 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia.*



**Figura 02:** ¿Su red de conducción funciona adecuadamente?

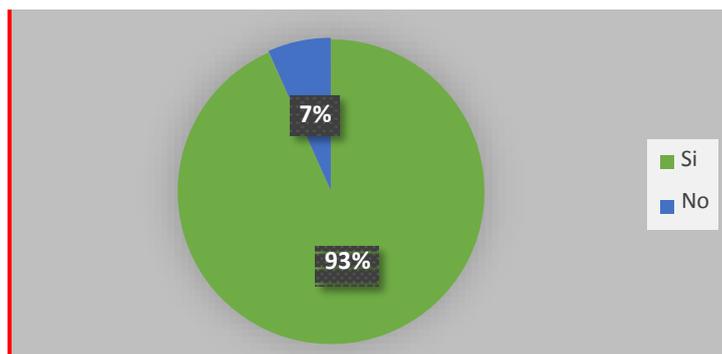
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

3. Respecto a la pregunta tres **¿La cantidad de agua de su reservorio abastece los suficientemente a la población?**, El 93 % de usuarios respondieron que la cantidad de agua abastece lo suficiente a toda su población, representando un total de 28 pobladores, mientras el 7 % respondieron que no le abastece lo suficiente a toda la población, representando un total de 2 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados se le es suficiente la cantidad de agua a su población.

**Tabla 13:** ¿Es suficiente el agua de su reservorio?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	28	93 %
	No	2	7 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia.*



**Figura 03:** ¿Es suficiente el agua de su reservorio?

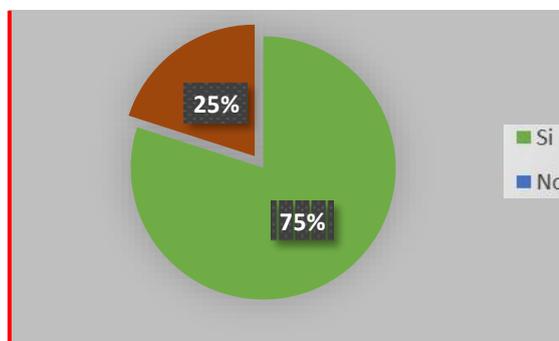
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

4. Respecto a la pregunta cuatro **¿La Población realizan faenas para el mantenimiento del reservorio?**, El 75 % de usuarios respondieron que las limpiezas y mantenimiento lo realizan cada 4 meses, representando un total de 23 pobladores mientras el 25 % respondieron que eventualmente realizan las faenas, representando un total de 7 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos de todos los encuestados no realizan faenas constantemente.

**Tabla 14:** ¿Realizan faenas para el mantenimiento del reservorio?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°4		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	7	25 %
	No	23	75 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia 2020.*



**Figura 04:** ¿Realizan faenas para el mantenimiento del reservorio?

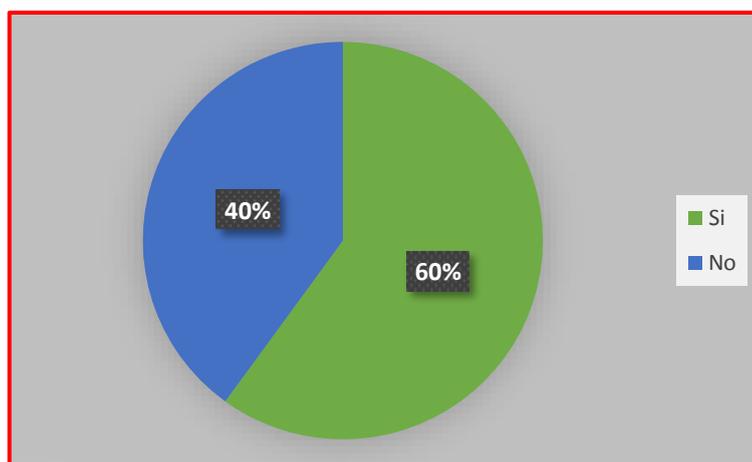
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

5. Respecto a la pregunta cinco **¿La línea de aducción se encuentra en óptimas condiciones?**, El 60 % de usuarios respondieron que red enterrada del reservorio hasta la red de distribución se encuentran en óptimas condiciones, representando un total de 18 pobladores, mientras el 40 % respondieron que no se encuentran en óptimas condiciones ya que encontraron algunas deficiencias, representando un total de 12 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados la red de aducción se encuentran en óptimas condiciones.

**Tabla 15:** ¿La línea de aducción se encuentra en óptimas condiciones?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°5		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	18	60 %
	No	12	40 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia.*



**Figura 05:** ¿La línea de aducción se encuentra en óptimas condiciones?

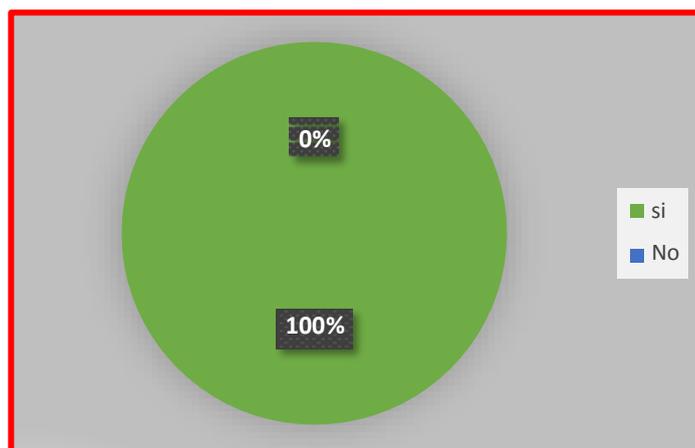
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

6. Respecto a la pregunta seis **¿Tiene conexión de agua potable en su domicilio?**, El 100 % de usuarios respondieron que, si cuentan con conexiones domiciliarias, representando un total de 30 pobladores. Es decir, los resultados obtenidos que todos los pobladores cuentan con este servicio básico

**Tabla 16:** ¿Tiene conexión de agua potable en su domicilio?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	30	100 %
	No	0	0 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia 2020.*



**Figura 06:** ¿Tiene conexión de agua potable en su domicilio?

*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

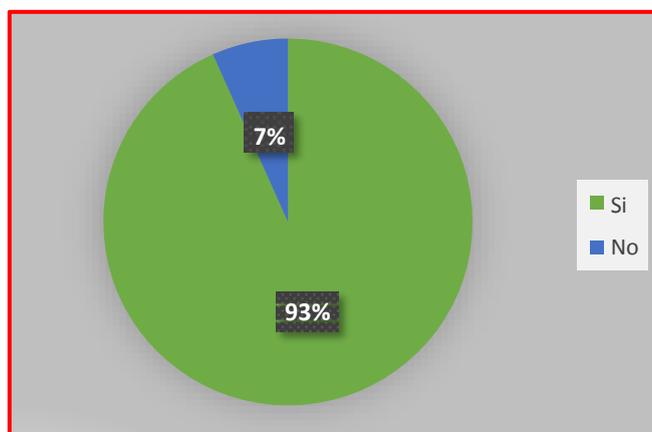
7. Respecto a la pregunta siete **¿La presión del agua satisface sus necesidades?**, El 93 % de usuarios respondieron que la presión del fluido es adecuada para sus necesidades, representando un total de 27 pobladores, mientras el 7 % respondieron que no cuentan con la presión adecuada, representando un total de 3 pobladores, haciendo

un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados la presión del agua es adecuado para su consumo.

**Tabla 17:** ¿La presión del agua satisface sus necesidades?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	27	93 %
	No	3	7 %
Total		30	100 %

*Fuente:* Elaboración propia 2020.



**Figura 07:** ¿La presión del agua satisface sus necesidades?

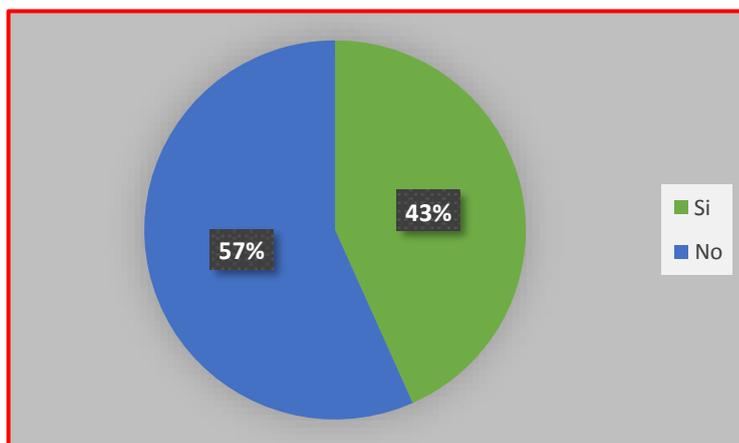
*Fuente:* Elaboración Propia 2020.

8. Respecto a la pregunta ocho **¿presenta fuga de agua en la conexión de su vivienda?**, El 43 % de usuarios respondieron que en sus conexiones domiciliarias presentan fugas de agua, representando un total de 13 pobladores, mientras el 57 % respondieron que no presentan fugas de agua en sus conexiones domiciliarias, representando un total de 17 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, los resultados obtenidos en su mayoría de los encuestados no presentan perdidas de aguas en sus conexiones domiciliarias.

**Tabla 18:** ¿Presenta fuga de en su conexión domiciliaria?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	13	43 %
	No	17	57 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia 2020.*



**Figura 08:** ¿Presenta fuga de en su con exión domiciliaria?

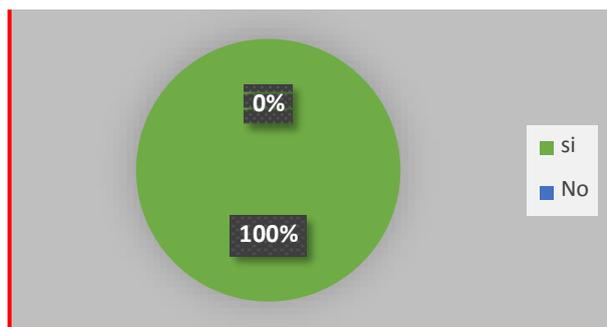
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

9. Respecto a la pregunta nueve **¿Cuenta con una red matriz principal en su vivienda?**, El 100 % de usuarios respondieron que, si cuentan con una red matriz en su vivienda, representando un total de 30 pobladores, Es decir, los resultados obtenidos todos los pobladores cuentan con una matriz principal que pasa por su vivienda.

**Tabla 19:** ¿Cuenta con una red matriz principal en su vivienda?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	30	100 %
	No	0	0 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia 2020.*



**Figura 09:** ¿Cuenta con una red matriz principal en su vivienda?

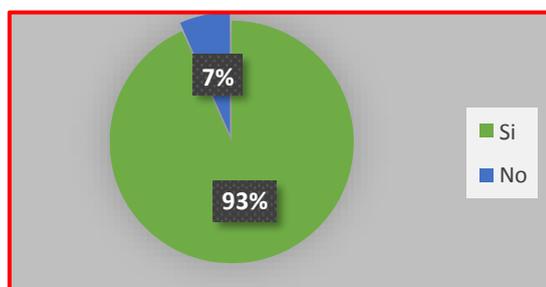
*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

10. Respecto a la pregunta diez **¿Es constante el servicio de agua potable?**, El 93 % de usuarios respondieron que es contante durante el día el servicio de agua, representando un total de 28 pobladores, mientras el 7 % respondieron que no presentan escases de aguas en algunas horas durante el día, representando un total de 2 pobladores, haciendo un total de 100 %. Es decir, el resultado obtenido en su mayoría de los encuestados le es constante las 24 horas del día el servicio de agua potable.

**Tabla 20:** ¿Es constante el servicio de agua?

RESPUESTA A LAS ENCUESTAS DE LA PREGUNTA N°3		ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Validos	Si	28	93 %
	No	2	7 %
Total		30	100 %

*Fuente: Elaboración propia 2020.*



**Figura 10:** ¿Es constante el servicio de agua?

*Fuente: Elaboración Propia 2020.*

## 5.2. Análisis de resultados.

La presente investigación se diagnosticó el sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari, tal manera se mostrará la comparación de resultados obtenidos con otros investigadores.

Según los resultados obtenidos a través de la ficha de encuesta referente a la pregunta 1, se pudo deducir que el 80 % de la población cuenta con el sistema de captación de tipo ladera. A sí mismo la ficha técnica de evaluación aplicada in situ confirma que se encuentra en un estado malo. Según la tesis de Arboleda et al <sup>(1)</sup>: mediante su diagnóstico de la bocatoma tipo fondo que en la gran parte de las estructuras que la componen se encuentra en condiciones de deterioro, por lo que recomiendan realizar una adecuación de estas.

Según los resultados obtenidos a través de la ficha de encuesta referente a la pregunta 2, se deduce que el 90 % de los usuarios confirman que tubería de conducción está en función regular, presentado exposiciones hacia la superficie. A sí mismo la ficha técnica de evaluación aplicada in situ confirma que la red de conducción presenta en un estado regular. Según la tesis de **Vasquez** (20), llegaron a unas de sus conclusiones; el estado su infraestructura de la red de conducción se encuentra en estado regular ya que le falta algunos componente como válvulas de puga, válvulas de aire, válvulas 'de paso, así como también las cajas de válvulas de las cámaras rompe presión para su buen funcionamiento.

Según los resultados obtenidos a través de la ficha de encuesta referente a la pregunta 3, se deduce que el 93 % de los usuarios confirman que la cantidad de agua de su reservorio abastece lo suficiente a toda su población. A sí mismo la ficha técnica de evaluación aplicada in situ confirma que referente la infraestructura del reservorio presenta en un estado malo. Según la tesis de **Ariza**

<sup>(7)</sup>, llegaron a unas de sus conclusiones el reservorio apoyado existente es de concreto armado, el estado estructural es bastante crítico, debido a la mala calidad de los materiales al ejecutarse la construcción del mismo, además de la mala impermeabilización que este tiene, lo que provoca la pérdida del agua por filtración y a su vez ocasiona un deterioro mayor de los materiales existentes.

Según los resultados obtenidos a través de la ficha de encuesta referente a la pregunta 5, se deduce que el 60 % de usuarios confirman que la red de aducción se encuentra en óptimas condiciones. A sí mismo la ficha técnica de evaluación aplicada in situ confirma que línea de aducción presenta en un estado bueno. Según la tesis de **Delgado** et al <sup>(8)</sup> y **Villalobos** <sup>(11)</sup> llegaron a unas de sus conclusiones; la propuesta de diseño la línea de aducción con el fin de asegurar el funcionamiento adecuado del sistema.

Según los resultados obtenidos a través de la encuesta referente a la pregunta 6, se deduce El 100 % de pobladores cuentan con conexiones domiciliarias. A sí mismo la ficha técnica de evaluación aplicada in situ determina que las conexiones domiciliarias se encuentran en un estado malo. Según la tesis de **Perez** et al (21) y **hernandez** <sup>(4)</sup>, llegaron a la conclusión: Los beneficiarios de las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu en su totalidad no cuentan con el servicio básico para la conservación de la vida es el abastecimiento de agua potable por ende este dato se pudo contrastar con una exhaustiva y minuciosa evaluación y reconocimiento en campo donde muchas de las viviendas no cuentan con las conexiones domiciliarias en cada uno de los microsistemas.

## VI. Conclusiones

Del estudio realizado se puede concluir.

1. El sistema de abastecimiento de agua potable, de la Comunidad Nativa Santa Ana Alto Pakichari se encuentra en un de estado regular presentado falencias en cada componente.
2. Los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable, por intermedio de recopilación de datos a través de fichas técnicas y encuestas aplicadas in situ, se llegó a la conclusión que el sistema de conducción se encuentra en un mal estado presentando muchas fallas en la recogida, igual forma el caso de la válvula de aire encontrándose estructuralmente en mal estado, no escapa el pase aéreo en estado regular. Así mismo la red de aducción se encuentra en un buen estado operándose en buenas condiciones; también la red de distribución encontrándose en un estado regular presentando fallas en tramos y finalmente las conexiones domiciliarias encontrándose estructuralmente en mal estado con ineficientemente a los domicilios.
3. Los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable. El sistema de captación se encuentra estructuralmente en mal estado con muchas fallas en la protección y recogida hidráulica de la fuente, el reservorio de almacenamiento se encuentra en un estado regular presentando fallas estructurales y potabilización inadecuadas.

### **Aspectos complementarios.**

- ✓ En cuanto a la fuente de captación se recomienda cercar perimétricamente, para evitar las posibles agentes de contaminación.
- ✓ La captación se recomienda tener una tapa hermética, preferible de tipo material fiero galvanizado para a si hacer lo más fácil la maniobra. Así mismo reparaciones de la estructura en deterioro, pintado de toda la estructura protegiendo de agentes contaminantes. También una limpieza general de todo el sistema de captación y mejoramiento en cuanto a las estructuras.
- ✓ En la red de conducción se recomienda enterrar las tuberías de algunos tramos que se encuentran a la intemperie, en cuanto al pase aéreo se recomienda realizar limpieza general del tramo, el pintado para la corrosión del oxido, ya que cuenta con corrosiones en el material metálico. A si mismo las válvulas de aire se recomienda construir nuevas cajas de válvulas que cumplas con los requisitos según el RNE.
- ✓ El reservorio se recomiendo una limpieza general contra la maleza de vegetación y pintado general, realizar un nuevo cerco perimétrico de concreto para evitar el ingreso de personal no autorizado y finalmente diseñar un sistema de cloración para la potabilización y tratamiento del agua.
- ✓ La red de aducción se recomienda una previa limpieza y señalización ya que desconocen los habitantes de la zona donde se ubican.
- ✓ La red de distribución se sugiere a reparaciones de las tuberías que presentan fugas y recubrimiento en tramos expuestos hacia la superficie.
- ✓ Las conexiones domiciliarias se recomienda un cambio total de su acometida.



7. Ariza Cornelio JC. Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2018 [Internet]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2019. Disponible en:  
[http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2705/Joel Cristian Ariza Cornelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2705/Joel%20Cristian%20Ariza%20Cornelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Delgado Chávarri C, Falcón Barboza J. Evaluación del abastecimiento de agua potable para gestionar adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodología siras 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú. [Internet]. Universidad de San Martín de Porres; 2019. Disponible en:  
<http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5195/delgado-falcon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Perez Capcha CB, Gutiérrez Paredes EK. Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandia – Puno – Perú [Internet]. Universidad Peruana Unión; 2017. Disponible en:  
[https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1320/Cindy\\_Tesis\\_Titulo\\_2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1320/Cindy_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
10. Chuna Chinga JP. Diagnóstico del estado situacional de las conexiones de agua potable de los principales usuarios industriales de la EPS Grau – Zonal Paita, causas y consecuencias [Internet]. Universidad Nacional de Piura; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1931/CIV-CHU-CHI-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Villalobos Ñahuero MA. El Servicio del Agua Potable En El centro Poblado Camantavishi, Distrito de Rio Tambo- Satipo- 2015 [Internet]. Universidad Nacional del Centro de Perú; 2015. Disponible en:  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/117>
12. Maylle Adriano Y. Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huacamayo – Junín 2017 [Internet]. Universidad César Vallejo; 2017. Disponible en:  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11892/Maylle\\_AY.pdf](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11892/Maylle_AY.pdf)

?sequence=1&isAllowed=y

13. Perales Corilloclla AE. Propuesta de estrategias para reducir pérdidas de agua potable no facturada en el ámbito de Sedam Huancayo S.A. [Internet]. Universidad Nacional Del Centro Del Perú; 2015. Disponible en:  
[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2999/Perales\\_Corilloclla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2999/Perales_Corilloclla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
14. Perales Olivera HJ. Sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento en el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores del C.P. los Ángeles Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, el año 2016 [Internet]. Universidad Continental; 2017. Disponible en:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3764/1/INV\\_FIN\\_10\\_5\\_TE\\_Perales\\_Olivera\\_2017.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3764/1/INV_FIN_10_5_TE_Perales_Olivera_2017.pdf)
15. Raqui Pérez ZK. Caracterización y diseño del sistema de agua potable y saneamiento, de la Comunidad Nativa San Román de Satinaki - Perené - Chanchamayo - Región Junín, año 2016. [Internet]. Universidad Continental; 2017. Disponible en:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3581/1/INV\\_FIN\\_10\\_5\\_TE\\_Raqui\\_Perez\\_2017.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3581/1/INV_FIN_10_5_TE_Raqui_Perez_2017.pdf)
16. Agüero Pittman Roger. Agua Potable para Poblaciones Rurales [Internet]. 1997. 1997 [citado 14 de mayo de 2020]. p. 1-165. Disponible en:  
<https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
17. Sampieri Hernandez Roberto. Metodología de la Investigación [Internet]. 2014. [citado 14 de mayo de 2020]. p. 1-634. Disponible en:  
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
18. Tamayo y Tamayo Mario. El Proceso de la Investigación Científica [Internet]. 2002. [citado 14 de mayo de 2020]. p. 1-17. Disponible en:  
[http://evirtual.uaslp.mx/ENF/220/Biblioteca/Tamayo\\_Tamayo-El\\_proceso\\_de\\_la\\_investigacion\\_cientifica2002.pdf](http://evirtual.uaslp.mx/ENF/220/Biblioteca/Tamayo_Tamayo-El_proceso_de_la_investigacion_cientifica2002.pdf)
19. Castro Cardenas M. Metodología de la investigación [Internet]. 2009. 2009. p. 1-

555. Disponible en:

<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55376>

20. Quiroz Ciriaco JS. Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, distrito La Encañada, Cajamarca. Univ Nac Cajamarca. 2013;
21. Huete Huarcaya DA. Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución – Ancash – 2017. Repos Inst - UCV. 2017;

**Anexo**



**Figura 11:** Captacion(aforo)



**Figura 22:** Captacion(cámara seca)



**Figura 43:** Línea de conducción



**Figura 34:** Válvula de aire



**Figura 55:** Reservorio



**Figura 76:** Red de distribución



**Figura 66:** Conexión domiciliaria

**ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA  
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

**FORMATO N° 01**

**ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.**

**A. Ubicación:**

1. Comunidad / Caserío: ..... 2. Código del lugar (no llenar): [.....]  
Centro Poblado
3. Anexo /sector: ..... 4. Distrito: .....
5. Provincia: ..... 6. Departamento: .....
7. Altura (m.s.n.m.): **Altitud:** [msnm] **X:** [ ] **Y:** [ ]
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: .....
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar): [.....]
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
  - > Establecimiento de Salud SI  NO
  - > Centro Educativo SI  NO 
    - Inicial  Primaria  Secundaria
  - > Energía Eléctrica SI  NO
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: ...../...../.....  
dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:.....
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
  - Manantial  Pozo  Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
  - Por gravedad  Por bombeo


 COLEGIO DE INGENIEROS  
  
 ING. VICTOR LACAS DOMINGUEZ  
 4279

  
 Edwin Amando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA MIVIANA GARCIA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656

**B. Cobertura del Servicio:**

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)   
 Numero comunidades que tienen acceso al SAP

**C. Cantidad de Agua:**

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo   
 18. ¿Cuántas conexiones *domiciliarias* tiene su sistema? (Indicar el número)   
 19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.  
 SI  NO  (Pasar a la pgta. 21)  
 20. ¿Cuántas *piletas públicas* tiene su sistema? (Indicar el número)

**D. Continuidad del Servicio:**

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1: .....									
F 2: .....									
F 3: .....									
F 4: .....									
F 5: .....									
⋮									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año   
 Por horas sólo en época de sequía   
 Por horas todo el año   
 Solamente algunos días por semana

**E. Calidad del Agua:**

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI  NO  (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

COLLEGIADO EN INGENIEROS  
  
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ  
 CIP 14277

  
 Edwin Amando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegiado de Ingenieros N° 101656

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X  
 Agua clara  Agua turbia  Agua con elementos extraños
26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X  
 SI  NO
27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X  
 Municipalidad  MINSA  JASS   
 Otro  (nombrarlo)..... Nadie

**F. Estado de la Infraestructura:**

o **Captación.**  **Altitud:**  **msnm**  **X:**  **Y:**

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?  (Indicar el número)

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

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno  
 R = Regular  
 M = Malo

  
 COLLEJO DE INGENIEROS  
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ  
 CIP 8279

  
 Edwin Armando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																																			
Descripción:	Válvula			Tapa Sanitaria 1 (filtro)						Tapa Sanitaria 2 (camara colector)						Tapa Sanitaria 3 (caja de valvulas)						Estruc-tura		Canastilla		Tubería de limpia y rebosa		Dado de protección							
	No	Si	ne	No	Si	ne	Concre	Metal	Madera	Seguro	No	Si	ne	Concre	Metal	Madera	Seguro	No	Si	ne	Concre	Metal	Madera	Seguro	No	Si	ne	No	Si	No	Si	No	Si		
A: Ladera																																			
B: De fondo																																			
Captación 1																																			
.....																																			
Captación 2																																			
.....																																			
Captación 3																																			
.....																																			
Captación 4																																			
.....																																			
Captación 5																																			
.....																																			
Captación 6																																			
.....																																			
:																																			

  
 Edwin Armando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 COLICIÓN DE INGENIEROS  
 ING VICTOR JACAS DOMINGUEZ  
 CIP 106279

  
 CARLA MARIANA GARCIA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI

NO

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección	
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene								
		B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	R	M
C 1														
C 2														
C 3														
C 4														
:														

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI

NO  (Pasará a la pgta. 38)


  
 COLIC. DE INGENIEROS
   
 ING. VICTORIA LACAS DOMÍNGUEZ
   
 CIP 14217


  
 Edwin Armando Miranda Aguirre
   
 CIP 85405
   
 SUPERVISOR DE OBRA


  
 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
   
 ING. CIVIL
   
 Colegio de Ingenieros N° 101656

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?  (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose			Dado de protección		
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	Seguro										
		B R M	B R M	B R M	B R M	B R M	B R M										
CRP 1																	
CRP 2																	
CRP 3																	
CRP 4																	
:																	

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI  NO  (Pasará a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							


  
 COLLEJO DE INGENIEROS
   
 ING VICTOR LACAS DOMINGUEZ
   
 2020/9


  
 Edwin Armando Miranda Aguirre
   
 CIP 85405
   
 SUPERVISOR DE OBRA


  
 CARLA VIVIANA GARCIA ROJAS
   
 ING. CIVIL
   
 Colegio de Ingenieros N° 101656

o Línea de conducción.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI  NO  (Pasar a la pgta. 44)

**Identificación de peligros:**

- No presenta  Huaycos  
 Crecidas o avenidas  Hundimiento de terreno  
 Inundaciones  Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

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

Enterrada totalmente  Enterrada en forma parcial   
Malograda  Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI  NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno  Regular  Malo  Colapsado

o Planta de Tratamiento de Aguas.

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI  NO  (Pasar a la pgta. 47)

**Identificación de peligros:**

- No presenta  Huaycos  
 Crecidas o avenidas  Hundimiento de terreno  
 Inundaciones  Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

  
COLEGIO DE INGENIEROS  
ING. VÍCTOR LACAS FOMÍNGUEZ  
CIP 14279

  
Edwin Armando Miranda Aguarte  
CIP 85405  
SUPERVISOR DE OBRA

  
CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS  
ING. CIVIL  
Colegio de Ingenieros N° 101656

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado  SI, en mal estado  No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno  Regular  Malo

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI  NO

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

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

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

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text"/> m <sup>3</sup>	ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							

  
 COLICIA DE INGENIEROS  
 ING. VICTOR LACAS DOMINGUEZ  
 CIP 14279

  
 Edwin Armando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA VIVIANA GARCIA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656

Válvula flotadora						
Válvula de entrada						
Válvula de salida						
Válvula de desagüe						
Nivel estático						
Dado de protección						
Cloración por goteo						
Grifo de enjuague						

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

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

- Cubierta totalmente       Cubierta en forma parcial   
Malograda       Colapsada       No tiene

**Identificación de peligros:**

- No presenta       Huaycos  
 Crecidas o avenidas       Hundimiento de terreno  
 Inundaciones       Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI       NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno       Regular       Malo       Colapsado

o **Válvulas.**

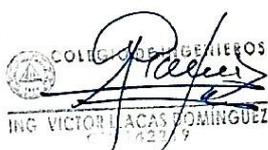
53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI       NO

  
**ING. VICTORIA LACAS DOMÍNGUEZ**  
Colección de Ingenieros N° 101656

  
**Edwin Amando Miranda Aguirre**  
CIP 85405  
SUPERVISOR DE OBRA

  
**CARLA XOVIANA GARCÍA ROJAS**  
**ING. CIVIL**  
Colección de Ingenieros N° 101656

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema?  (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								


 COLEGIO DE INGENIEROS  
  
 ING. VICTOR LACAS DOMINGUEZ  
 CIP 10219

  
 Edwin Armando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA VIVIANA GARCIA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X  
 Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:  
 B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																								
	Tapa Sanitaria 1										Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)														
	Si tiene					Seguro					Si tiene					Seguro									
	No tiene	Concreto	Metal	Madera	Madera	No tiene	Seguro	Si tiene	Metal	Madera	Madera	No tiene	Seguro	Si tiene	Metal	Madera	Madera	Canastilla	Tubería de limpieza y rebose	Válvula de Control	Válvula Flotadora	Dado de protección			
B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M		
CRP-7 Nº 1																									
CRP-7 Nº 2																									
CRP-7 Nº 3																									
CRP-7 Nº 4																									
CRP-7 Nº 5																									
CRP-7 Nº 6																									
CRP-7 Nº 7																									
CRP-7 Nº 8																									
CRP-7 Nº 9																									
CRP-7 Nº 10																									
CRP-7 Nº 11																									
CRP-7 Nº 12																									
CRP-7 Nº 13																									
CRP-7 Nº 14																									
CRP-7 Nº 15																									
CRP-7 Nº 16																									
:																									

  
 Edkin Armando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 COLEGIO DE INGENIEROS  
  
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ  
 CIP 101566

  
 CARLA MARIANA GARCÍA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101566

o **Piletas públicas.**

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o **Piletas domiciliarias.**

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X  
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: ..... / ..... / .....

Nombre del encuestador: .....

  
 COLLEGIOS DE INGENIEROS  
 ING. VICTORIA LACAS DOMÍNGUEZ  
 CIP 14277

  
 Edwin Amando Miranda Aguirre  
 CIP 85405  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS  
 ING. CIVIL  
 Colegio de Ingenieros N° 101656