



**UCT**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL**

**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA  
DE CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS DEL  
MANANTIAL SARACAMAYO PARA EL  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA  
POTABLE DE LA LOCALIDAD DE  
CHALLUALLA, DISTRITO DE LUCANAS,  
PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE  
AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA  
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -  
2020.**

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

**AUTOR:**

**QUISPE CONDE, MAGNO  
ORCID: 0000-0002-7481-5005**

**ASESOR:**

**RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER  
ORCID: 0000-0002-3637-8780**

**AYACUCHO - PERÚ  
2020**

# **TÍTULO DE LA TESIS**

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS DEL MANANTIAL SARACAMAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA, DISTRITO DE LUCANAS, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020.

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Quispe Conde, Magno  
ORCID: 0000-0002-7481-5005  
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote  
Estudiante de Pregrado  
Ayacucho-Perú

### **ASESOR**

Retamozo Fernández, Saúl Walter  
ORCID: 0000-0002-3637-8780  
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote  
Facultad de Ingeniería  
Escuela profesional de Ingeniería Civil  
Ayacucho-Perú

### **JURADO**

Purilla Velarde, Jesús Luis  
ORCID: 0000-0002-2103-3077  
Esparta Sánchez, José Agustín  
ORCID: 0000-0002-7709-2279  
Sánchez Quiñones, Víctor Andrés  
ORCID: 0000-0002-6949-864X

## FIRMA DE JURADO Y ASESOR

---

Retamozo Fernández, Saúl Walter  
ORCID: 0000-0002-3637-8780  
**Asesor**

---

Purilla Velarde, Jesús Luis  
ORCID: 0000-0002-2103-3077  
**Presidente**

---

Esparta Sánchez, José Agustín  
ORCID: 0000-0002-7709-2279  
**Miembro**

---

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés  
ORCID: 0000-0002-6949-864X  
**Miembro**

## AGRADECIMIENTOS

En el largo camino de mi formación académica he tenido el gusto de conocer a muchas personas que me brindaron su amistad así mismo me brindaron su ayuda incondicional. Por esta y muchas razones más, me gustaría expresar gratitud a:

- Agradezco a mis profesores de la escuela profesional de ingeniería civil por haberme brindado sus conocimientos contribuyendo en mi formación, a mis amigos y compañeros con quienes compartimos tantas experiencias desde el inicio de nuestra formación.
- Al Ing. Saúl Walter Retamozo Fernández, quien desde el inicio de mi proyecto me brindo su ayuda incondicional mostrando su vocación de servicio.

Para ellos: **Muchas gracias y que Dios los bendiga a todos.**

## DEDICATORIA

*... A mi seres queridos padres y  
hermanos, por brindarme el apoyo  
incondicional,  
y permitirme haber llegado hasta este  
momento tan importante de mi vida  
profesional,  
gracias por su amor y comprensión.*

## RESUMEN

---

En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de mejorar los Sistemas de saneamiento básico de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron fichas de valoración en la localidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de agua potable en la localidad de Challhualla, se encontraban en condiciones regulares. En cuanto al mejoramiento del sistemas de agua potable, consistió en mejorar el sistema de Captación, el Reservoirio y la Línea de conducción para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener un Índice de condición sanitaria de **37**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **REGULAR**.

**Palabras clave:** Agua potable, Línea de conducción.

---

## ABSTRACT

---

In the analysis of the present research work, at a qualitative level with an exploratory design type, it was carried out with the purpose of improving the basic sanitation systems of the town of Challhualla, district of Lucanas, province of Lucanas, department of Ayacucho. For the data collection, evaluation cards were used in the locality and in the basic sanitation structures. The analysis and data processing were carried out using descriptive statistical techniques that allow the improvement of the health condition through quantitative and / or qualitative indicators. The programs used were Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Tables, graphs and numerical models were prepared with which the following conclusions were reached: the drinking water systems in the town of Challhualla were in regular conditions. Regarding the improvement of drinking water systems, it consisted of improving the catchment system, the reservoir and the conduction line to benefit 100 % of the population and improve their sanitary condition. In addition, a Health Condition Index of 37 was obtained, which corresponds to a severity level of REGULAR.

**Keywords:** Drinking water, conduction line.

---

# ÍNDICE GENERAL

<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>i</b>
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b>	<b>ii</b>
<b>FIRMA DE JURADO Y ASESOR</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>xv</b>
<b>I INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>II REVISIÓN DE LA LITERATURA.</b>	<b>3</b>
2.1 Antecedentes. . . . .	3
2.1.1 Antecedentes locales. . . . .	3
2.1.2 Antecedentes nacionales. . . . .	6
2.1.3 Antecedentes internacionales. . . . .	11

2.2	Marco teórico. . . . .	14
2.2.1	Saneamiento básico. . . . .	14
2.2.2	Abastecimiento de agua. . . . .	14
2.2.3	Sistema de agua potable. . . . .	15
2.2.3.1	Tipos de sistemas de agua potable. . . . .	15
	A. Sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento. . . . .	15
2.2.3.2	Componentes del sistema de agua potable(SAP). . .	15
	A. Captación. . . . .	15
	B. Línea de conducción. . . . .	27
	C. Línea de aducción de agua potable. . . . .	28
	D. Reservorio. . . . .	28
	E. Válvula de aire. . . . .	34
	F. Cámara rompe presión tipo VI (CRP-6). . . . .	35
2.2.3.3	Condición sanitaria. . . . .	37
2.2.3.4	Índice de condición sanitaria. . . . .	37
2.2.3.5	Juntas administradoras de servicios y saneamiento. .	37
2.2.3.6	Operación. . . . .	38
2.2.3.7	Mantenimiento. . . . .	38
<b>III HIPÓTESIS.</b>		<b>39</b>
3.1	Hipótesis general. . . . .	39
3.2	Hipótesis específicas. . . . .	39
<b>IV METODOLOGÍA.</b>		<b>40</b>
4.1	Diseño de la investigación. . . . .	40
4.2	Población y muestra. . . . .	41
4.3	Definición y operacionalización de variables. . . . .	41
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos. . . . .	43

	Técnicas de evaluación visual: . . . . .	43
	Cámara fotográfica: . . . . .	43
	Cuaderno para la toma de apuntes: . . . . .	43
	Planos de Planta: . . . . .	43
	Wincha: . . . . .	43
	Libros y/o manuales de referencia: . . . . .	43
	Equipos topográficos: . . . . .	43
4.5	Plan de análisis. . . . .	43
4.6	Matriz de consistencia. . . . .	44
4.7	Principios Éticos. . . . .	46
<b>V</b>	<b>RESULTADOS.</b>	<b>47</b>
5.1	Resultados. . . . .	47
5.1.1	Ubicación. . . . .	47
5.1.1.1	Ubicación geográfica. . . . .	47
5.1.2	Descripción del sistema actual. . . . .	47
5.1.2.1	Descripción del sistema de agua potable. . . . .	47
5.1.2.2	Descripción del sistema de alcantarillado sanitario o de sistemas de disposición sanitaria de excretas. . .	49
5.1.3	Descripción de cada componente. . . . .	49
5.1.3.1	Cámara de captación. . . . .	49
5.1.3.2	Línea de conducción. . . . .	51
5.1.3.3	Reservorio apoyado de 24 m <sup>3</sup> . . . . .	54
5.1.4	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población. . . . .	56
5.1.4.1	Ubicación de la fuente de agua (UFA). . . . .	56
5.1.4.2	Calidad de agua (CDA). . . . .	56
5.1.4.3	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). . . . .	57
5.1.4.4	Dotación de agua (DDA). . . . .	57

5.1.4.5	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). . . . .	58
5.1.4.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). . . . .	59
5.1.4.7	Caracterización de la captación del agua (CCA). . . . .	60
5.1.4.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). . . . .	61
5.1.4.9	Descripción del servicio higiénico (DSH). . . . .	61
5.1.4.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). . . . .	62
5.1.4.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). . . . .	62
5.1.4.12	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/año (DAZ). . . . .	63
5.1.5	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población. . . . .	63
5.1.5.1	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). . . . .	63
5.1.5.2	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). . . . .	64
5.1.5.3	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). . . . .	64
5.1.5.4	Características perceptibles del agua (CPA). . . . .	65
5.1.5.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER). . . . .	65
5.1.6	Análisis estadístico de las variables. . . . .	66
5.1.6.1	Diccionario de variables. . . . .	66
5.1.6.2	Características de los variables del estudio. . . . .	66
5.1.6.3	Análisis bivariado para evaluar los factores asociados a la condición sanitaria de la población. . . . .	66
5.1.7	Evaluación de la condición sanitaria de la población. . . . .	66
5.2	Análisis de resultados. . . . .	69
5.2.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población. . . . .	70
5.2.1.1	Ubicación de la fuente de agua (UFA). . . . .	70

5.2.1.2	Calidad de agua (CDA). . . . .	70
5.2.1.3	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).	71
5.2.1.4	Dotación de agua (DDA). . . . .	71
5.2.1.5	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). . . . .	72
5.2.1.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). . . .	72
5.2.1.7	Caracterización de la captación del agua (CCA). . .	72
5.2.1.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).	73
5.2.1.9	Descripción del servicio higiénico (DSH). . . . .	73
5.2.1.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). . . . .	74
5.2.1.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). . .	74
5.2.1.12	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/año (DAZ). . . . .	75
5.2.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	75
5.2.2.1	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). . . .	75
5.2.2.2	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). . . . .	75
5.2.2.3	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). . .	76
5.2.2.4	Características perceptibles del agua (CPA). . . . .	76
5.2.2.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER). . . . .	76
5.2.3	Evaluación de la condición sanitaria de la población. . . . .	77
<b>VI CONCLUSIONES.</b>		<b>86</b>
<b>ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.</b>		<b>87</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>88</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>92</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Captación. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	16
2.2	Aleros de reunión. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	17
2.3	Vista interna de la Cámara de colección. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	18
2.4	Vista externa de la Cámara de colección. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	19
2.5	Cerco de protección. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	20
2.6	Tapa sanitaria. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	21
2.7	Vista externa de la Caja de válvulas. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	22
2.8	Vista lateral de un Manante. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	23
2.9	Vista frontal de un Manante. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	23
2.10	Válvula de control. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	25
2.11	Captación tipo C-1. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	26
2.12	Vista lateral de un cruce aéreo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	27
2.13	Vista posterior de un cruce aéreo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	28
2.14	Vista frontal de un Reservorio. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	29
2.15	Presidente del JASS supervisando un Reservorio. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	29
2.16	Tapa sanitaria. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	30
2.17	Tanque de almacenamiento. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	31
2.18	Caseta de válvulas. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	32
2.19	Cerco de protección. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	33
2.20	Válvula de aire.. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	34
2.21	Vista interna de un CRP - 6. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	36

2.22	Vista externa de un CRP - 6. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	37
4.1	Diseño de la investigación. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	41
5.1	Ojo del Manantial Saracamayo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	50
5.2	Pobladores recogiendo agua del Manantial Saracamayo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	50
5.3	Cámara de captación. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	51
5.4	Vista lateral de un cruce aéreo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	53
5.5	Vista frontal de un cruce aéreo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	53
5.6	Vista aérea de un cruce aéreo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	54
5.7	Resevorio antiguo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	55
5.8	Resevorio nuevo. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	55

## ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	42
4.2	Matriz de consistencia. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	45
5.1	Componentes del sistema de agua potable. <b>Fuente:</b> Elaboración propia. . . . .	48
5.2	Ubicación de la fuente de agua (UFA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	56
5.3	Calidad de agua (CDA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	57
5.4	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). <b>Fuente:</b> Fuente propia.	57
5.5	Dotación de agua (DDA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	58
5.6	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	59
5.7	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	60
5.8	Caracterización de la captación del agua (CCA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	60
5.9	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	61
5.10	Descripción del servicio higiénico (DSH). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	61
5.11	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	62
5.12	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	62
5.13	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/año (DAZ). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	63
5.14	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	64
5.15	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	64

5.16	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	65
5.17	Características perceptibles del agua (CPA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	65
5.18	Sistemas de evacuación de residuos (SER). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	66
5.19	Descripción de variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	67
5.28	Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria. <b>Fuente:</b> Fuente propia.	68
5.29	Evaluación del Índice de condición sanitaria. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	69
5.20	Descripción de variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	78
5.21	Descripción de las variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	79
5.22	Caracterización de las variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	80
5.23	Caracterización de las variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	81
5.24	Caracterización de las variables categóricas. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	82
5.25	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	83
5.26	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	84
5.27	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	85

# I. INTRODUCCIÓN.

El servicio básico adecuado de agua potable y alcantarillado permite reducir las enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones vida de la población. Sin embargo, aún existe una importante diferencia en la cobertura y calidad de los servicios que se brindan en las áreas urbana y rural. Por lo tanto, el Ministerio de Salud en coordinación con las autoridades competentes programan proyectos de saneamiento básico en todas las localidades del Perú.

Al analizar la problemática se llegó a la siguiente **pregunta de investigación**: ¿El mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, mejorará la condición sanitaria de la población?

Para resolver la pregunta de investigación se planteó como **objetivo general**: desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. Además, se plantearon dos **objetivos específicos**. El primero fue evaluar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. El segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Como **justificación**, los proyectos de saneamiento básico, son considerados

indicadores importantes para medir la pobreza, por incluir obras que priorizan el acceso adecuado al agua y a los servicios de alcantarillado. Esta lleva al progreso de los habitantes de una localidad, permitiendo a los pobladores llevar una vida más saludable con más oportunidades de realizar sus metas.

La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** es exploratorio. El **nivel** de la investigación será de carácter cualitativo. El **diseño** de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El **universo o población** de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la localidad de Challhualla.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

### **2.1 Antecedentes.**

#### **2.1.1 Antecedentes locales.**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS ANEXOS DE TOCCATE Y COLLPA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo, con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en los anexos de Tocate y Collpa, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, 2019. El universo muestral estuvo constituido por todos los anexos de Tocate y Collpa. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotográficas, fichas. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Se utilizaron el Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterCAD. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en Tocate y Collpa se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria [1].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

BÁSICO EN CINCO COMUNIDADES DE COLLPA, SAN MARTIN DE PAMPARQUE, MAYUPAMPA, GOMEZ, HUANCARAMA DEL DISTRITO DE ACOS VINCHOS - HUAMANGA - AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2019. En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Collpa, San Martin de Pamparque, Mayupampa, Gomez, Huancarama del distrito de Acos Vinchos - Huamanga - Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron fichas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Collpa, San Martin de Pamparque, Mayupampa, Gomez, Huancarama se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener una Índice de condición sanitaria de **24**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MUY BUENA** [2].

DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE IRHUACA, DISTRITO DE CHAVIÑA, PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019. En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Irhuaca, distrito de Chaviña, provincia de Lucanas departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron chas de valoración en la comunidad y

en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Irhuaca se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener un Índice de Condición Sanitaria de **23**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MUY BUENA** [3].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL ANEXO DE URPA, TOCCATE Y COLLPA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019. En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico en el anexo de Urpa, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron chas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en el anexo de Urpa se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria.

Además, se llegó a obtener un Índice de Condición Sanitaria de **27**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **BUENA** [4].

### **2.1.2 Antecedentes nacionales.**

PROYECTO INTEGRAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN GENARO Y ANEXOS - CHORRILLOS. En el presente trabajo de investigación se evaluó el incremento a la fecha de 18 asentamientos humanos concentrados en la zona, el más grande es San Genaro con 1744 lotes. Ninguno de ellos cuenta con sistemas de agua potable y Desagües. La mayoría se abastece a través de camiones cisternas, otros de pilones instalados por SEDAPAL y otro tanto de pozos comunales perforados por ellos mismos. Los pobladores que se abastecen de los camiones cisternas, corresponden a la parte alta e intermedia; el agua lo compran a precios elevados, y la almacenan en cilindros embreados y/o pozos de albañilería, utilizando como tapas de éstas: maderas, cartones y plásticos, no asegurando de esta manera una buena calidad sanitaria del agua. Los que se sirven de pilones, son aquellos que limitan con asentamientos humanos que ya cuentan con redes de agua potable; y es de estas redes que se alimentan los pilones. Se concluyó, que al no contar con redes de alcantarillado, la disposición de excretas se realiza mediante letrinas (individuales o comunales) conocidas por los pobladores como "Silos". Las aguas servidas son arrojadas a la vía pública, creándose de esta manera condiciones favorables para focos infecciosos y de alta contaminación. Cabe recalcar que existe un alto nivel de contaminación superficial, causada principalmente por aguas servidas que provienen de los desagües domésticos, evacuados de los asentamientos humanos a través de las acequias [5].

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y EL RESERVORIO DEL CENTRO POBLADO DE CARMEN ALTO –CAÑETE. En el presente trabajo de investigación se desarrolló las valoraciones de las necesidades de una nueva red de agua potable. Sus habitantes sólo disponen del servicio de agua

potable 4 horas diarias y a algunos lugares ni siquiera llega la red. El horario de abastecimiento de agua es: en la madrugadas de 6 am a 8 am., en la tarde 4 pm a 6 pm. Además la red existente no cumple con las Normas Técnicas del RNE, por las siguientes razones, En la avenida principal “29 de junio” existe una única tubería y por ser esta avenida de más de 20 m (tiene 25 m), debería haber dos tuberías paralelas. El presente informe tiene como fin desarrollar un proyecto para dotar de agua potable al CP El Carmen Alto las 24 horas del día. Se concluyó Las conexiones serán 955 a edificaciones y 12 a áreas verdes, y están ubicadas de tal forma que son de menor longitud posible y lejos de las esquinas para en caso de colocación o reparación la excavación afecte lo menos posible el tránsito de los peatones y de los vehículos [6].

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO EN EL DISTRITO DE MALA - CAÑETE. El estudio realizó una evaluación al proyecto: “Estudio de Impacto Ambiental”, con el cual se pretende disminuir el impacto ambiental negativo mediante la aplicación y búsqueda de alternativas de solución viables. En el EIA con la información previamente reunida, se ejecutó el proyecto a nivel de Evaluación Ambiental Preliminar; para lo cual se emplearon fuentes bibliográficas, además se determinaron los sustanciales impactos ambientales que resultan del proyecto en mención, así como las diversas medidas de control, mitigación y prevención que admitan precisar la clasificación ambiental idóneo al proyecto. Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la zona, en la misma se describe de manera completa el proyecto, así como los objetivos, metodología a emplear, además de antecedentes científicos parecidos al proyecto, los cuales ayudan a manera de orientación en el progreso del presente estudio. Se actualizó el Marco Legal e Institucional del estudio del proyecto. Se concluyó, que al delimitar la zona, es preciso señalar que no se encuentra dentro de los límites o zona de amortiguamiento de un (ANP) y tampoco dentro de un área de interés ambiental de nivel local o regional, no emplaza una zona de interés monumental o arqueológico, cabe señalar que se cuenta

con la aprobación de la población en realizar el proyecto [7].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE HUANCANO - PISCO. Estudiaremos las características de la zona de estudio, la localidad y la población, como las vías de acceso, las condiciones geográficas y el aspecto socioeconómico también estudiaremos las fuentes de alimentación de la zona de estudio, las cuales nos servirán para determinar cómo se mejorará nuestro sistema de abastecimiento de agua potable. Además, se realizarán los estudios necesarios en la zona para determinar si la mejor y mayor captación se hacen de las aguas superficiales o subterráneas. Después de haber realizado todos los estudios necesarios se complementará con las definiciones del tipo de abastecimiento que se realizará. Se concluyó con la ejecución y la descripción de los cálculos de diseño de la Investigación, por otro tanto las dimensiones de la línea de conducción que se presentan se evaluaron dando a conocer que se necesita aumentar el diámetro y extraer agua subterránea, además de las estructuras complementarias como las cámaras rompe presión, cámaras de purga y las válvulas de aire se necesitan para poder dotar del agua potable [8].

AGUA POTABLE SHUCUSHYACU PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS. En el presente trabajo de investigación se realizó la ejecución de la obra que ha permitido profundizar los aspectos relacionados a los procesos constructivos. El objetivo de la investigación es dotar a la población del servicio de agua potable, mejorando las condiciones de salubridad y por ende las condiciones de vida de la población. Se concluyó, que el proyecto era técnica y económicamente factible y sus beneficios sociales son muy importantes al incrementar el nivel de vida de los pobladores de la localidad. Se indican las características generales como son: vías de comunicación desde Lima, clima, topografía, tipo de suelo, actividad económica, servicios básicos existentes y enfermedades predominantes. También se indican las características relacionadas con la determinación del caudal de diseño como

son: el estudio de la fuente de agua, el estudio de la demanda y se realiza el correspondiente balance hídrico concluyendo que el proyecto se puede ejecutar sin regulación, cumpliendo el 100 de la demanda [9].

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CUTERVO. En el presente trabajo de investigación se desarrolló la determinación de las condiciones de potabilidad. Si el agua que se bebe es inapropiada, toda la salud se resiente, las funciones se debilitan, al aire no purifica sino parcialmente la sangre, al alimento se asimila imperfectamente y el individuo degenera. El progreso de la ciencia y de los medios mecánicos de transporte ha traído como consecuencia el desplazamiento de la población rural hacia la ciudad con la consiguiente congestión de numerosas viviendas en una limitada extensión. La insalubridad es una consecuencia de la vida en comunidad ya que se disminuyen las condiciones naturales propicias para la salud, se afecta ésta y surgen las epidemias. Es por estas circunstancias que es necesario crear una especie de "vida artificial", para combatir estos elementos adversos a la salud, y cuya eficacia depende primordialmente de la instalación y buen funcionamiento de los servicios de Agua y Desagüe. Se concluyó, que la importancia del Saneamiento de una población está fuera de toda discusión y las ventajas que de ella se derivan son inmensas y su influencia no solamente se traduce en la comodidad y salud personal de los pobladores sino también que influye en el progreso económico y cultural de la colectividad [10].

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE ALCANTARILLADO Y PTAR DEL C.P.M CARMEN ALTO NUEVO IMPERIAL -CAÑETE. En el presente trabajo de investigación se estudió la evaluación de un sistema de agua y alcantarillado, debido a que las viviendas tienen un sistema de agua no tratada para consumo proveniente principalmente del Canal Nuevo de regadío (4 Km. De recorrido) y que transporta agua del río Cañete, mediante una toma directa. Se cuenta, además, con un Tanque de Almacenamiento al cual se le administra cloro para controlar las impurezas, las cuales no son eliminadas eficientemente según lo

observado, creando un foco infeccioso, reflejándose así en los problemas de salud que se viene presentando en el poblado. Con respecto al tema del alcantarillado, en la actualidad este servicio no existe, la gran mayoría de pobladores hace uso de letrinas o pozos sépticos ubicados muy cercanos a los domicilios, y un porcentaje considerable utiliza el campo para la disposición de sus excretas. En vista de la problemática antes descrita, se han registrado altos índices de enfermedades infecciosas según los reportes entregados por el Puesto de Salud de la zona que registran altos índices de infecciones intestinales y a la piel. Además, existe el problema que en el ambiente circundante a las viviendas de la población - lugar donde transcurren. Se concluyó que las actividades diarias sobre todo de los niños - se encuentra contaminado por la inadecuada disposición de excretas y residuos sólidos. También se observa un bajo nivel de educación sanitaria. Ante lo mencionado se elaboró el siguiente plan con la finalidad de solucionar la problemática existente en el C.P.M Carmen Alto y contribuir con la mejora de la calidad de vida de sus habitantes [11].

**PLAN DE MITIGACIÓN Y PLAN DE EMERGENCIA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE TARMA.**

En el presente trabajo de investigación se estudió el diagnóstico de los sistemas existentes y el análisis de la situación actual. Habiéndose completado la recopilación general de los datos y buscando toda la información complementaria necesaria, nos encontramos en condiciones de analizar la capacidad de los diferentes elementos de los sistemas de agua y alcantarillado. El objetivo final del estudio tal como se indica en el término de referencia es elaborar los planes de mitigación y emergencia. De manera general los objetivos del estudio podrían clasificarse como sigue: A partir del análisis de la información reunida y recopilada sobre la localidad y las visitas a campo correspondiente, describe y evaluar la situación actual de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Tarma. Realizar el análisis de vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado, así como el de cada área de la empresa [12].

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO COMUNAL NUEVO PARAÍSO, DISTRITO DE PAITA-PAITA-PIURA-MAYO 2019. En el presente trabajo de investigación se ejecutó la evaluación a los servicio de agua potable y el diseño que de esta. Así se beneficiará a la población para restringir los casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas que se presentan en esta localidad de esta manera propone hacer un acoplamiento con red existente y así abastecer a la zona de estudio asegurando presiones y velocidades adecuadas en las tuberías para el diseño de redes de distribución como plano la Red de Distribución simbolizada las tuberías y los Nodos. Se concluyó que las curvas topográficas del Anexo Comunal Nuevo Paraíso, el tercer archivo son las conexiones domiciliarias, para representar estas conexiones corresponde a cada vivienda. Entonces el modelo matemático seleccionado para la proyección de la población es el del método matemático aritmético fundamentando una tasa de crecimiento de 2.13% y dando como resultado una total de 783 habitantes beneficiados con el sistema planeado [13].

### **2.1.3 Antecedentes internacionales.**

POSIBILIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE NIEBLA EBN EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA, CHILE. En el presente trabajo de investigación se estudió la disponibilidad de abastecimiento de agua, se sabe que la región tiene una superficie de 126.444 km<sup>2</sup> y sólo cuenta con algo más de 350.000 habitantes, concentra la mayor reserva mineral de Chile, la niebla es un recurso que se ha investigado con diversos objetivos en varios países esto con el fin de aprovechar como recurso hídrico tendientes a conocer el potencial de captación en diversas áreas del desértico norte y de esta manera satisfacer sus necesidades domesticas con agua extraída del manto nuboso en esta oportunidad se entregan los resultados de estudios geográficos hechos en la parte sur de la región. Se concluyó, a modo general solicitamos que la costa de la Segunda Región presenta contextos optimistas a la formación de la nubosidad

estratiforme que origina la camanchaca en las serranías del litoral. Además, el relieve representado por el farellón costero y la Cordillera de la Costa es especialmente apto para la presencia de neblina [14].

DISEÑO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA POBLACIÓN DE SAN VICENTE DE ANDOAS, CANTON PEDRO VICENTE MALDONADO. En el presente trabajo de investigación se realizó la valoración al diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial de la población con las especificaciones técnicas, el análisis de impacto ambiental y el presupuesto, y programa de construcción para esto nos basaremos en la sostenibilidad de los recursos humanos con una meta de todo plan de desarrollo que aporte en un 70% para basar en grandes medidas de saneamiento del medio que comprende la conservación y protección de la ecología que redundará en beneficio de la comunidad contribuyendo con esto a su bienestar. Se concluyó, que es necesario evitar la suspensión de aguas lluvias ya que esto forma una fuente de difusión de bacterias y mosquitos causante muchas enfermedades. Además de restringir el tránsito de personas y vehículos perjudicando el desarrollo de actividades cotidianas normales [15].

VULNERABILIDAD SANITARIA Y CONTAMINACIÓN DE AGUA EN MANILA FILIPINAS. El estudio se basó en analizar el contexto ambiental, es decir las condiciones de contaminación que presenta el Río. Se consideran diferentes rasgos socio-económicos en la edificación de un Índice de vulnerabilidad a escala de Barangay (una unidad espacial de baja escala) para examinar la localización de población fundamentalmente apta al efecto negativo de la contaminación del agua debido a la falta del acceso al sistema de suministro de agua potable. Se concluyó, que la información obtenida se profundizará mediante el análisis y evaluación de las políticas de organización amparadas en Manila, con afectación inicial en las normas e instrumentos de organización ligados a la cobertura de la red sanitaria, la ocupación descuidada y políticas entorno al uso del suelo en la ciudad [16].

DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y

TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DEL BARRIO NUEVA ANDALUCÍA DE LA PARROQUIA PUEMBO DEL CANTON QUITO. En el presente trabajo de investigación se desarrolló la evaluación de la infraestructura en servicios básicos como el manejo de excretas y la dotación de agua potable para ciertos sectores, produce un retraso en el desarrollo social e impide que Ecuador salga del subdesarrollo. La falta de proyectos hidro-sanitarios que se encarguen de la recolección, transporte y descarga de aguas negras y pluviales, provoca enfermedades y genera contaminación en el medio ambiente, además de retrasar el proceso de desarrollo urbano y rural del país. Todavía es muy común la construcción de alcantarillados que ofrecen soluciones deficientes y temporales, pues se emplean diseños que mantienen las mismas bases sin actualizar la formación de mano de obra, ni mejorar la calidad de los materiales, ni reducir tiempo de construcción o tomar medidas para la mitigación de la contaminación sobre el medio ambiente al momento de la descarga. se concluyó el mejoramiento de los servicios básicos de la parroquia Puembo debido al importante crecimiento de su población y desarrollo social. Sin embargo, debido a la crisis económica mundial y sus efectos en el país, resulta difícil el poder obtener los recursos económicos necesarios para llevar a cabo el estudio y diseño de estos proyectos [17].

DISEÑO DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA DE RIEGO PARA DOCE COMUNIDADES DE LA PARROQUIA PUNGALA. En el presente trabajo de investigación se estudió la evaluación y la distribución de la lluvia, la cual es irregular, dependiendo de la forma de la tierra y de factores climatológicos como la temperatura y los vientos, entre otros. Esto hace que existan zonas donde la lluvia es extremadamente escasa conocidas como zonas desérticas y otras donde es más abundante; lo que ha generado que existan zonas de riqueza y también de extrema pobreza en el mundo. Las irregularidades de lluvia fue siempre un problema. Por este motivo, se ha volcado muchos esfuerzos a un manejo adecuado de agua para riego que logre conducir a excelentes resultados en la producción agrícola, con el fin de brindar

mayor producción de alimentos para satisfacer sus necesidades básicas, así como para mejorar sustancialmente la economía y el desarrollo para su pueblo. Se concluyó con un abastecimiento de agua para consumo humano que no abastece en forma integral sus necesidades y si consideramos el crecimiento poblacional que se avizora en un futuro cercano, resultaría insuficiente la cantidad de litros de agua por persona que al momento se encuentran recibiendo [18].

## **2.2 Marco teórico.**

### **2.2.1 Saneamiento básico.**

El diagnóstico de saneamiento básico es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los factores de riesgo a la salud, condicionados por actitudes y prácticas inadecuadas tanto en el nivel familiar como en el comunitario; dicho diagnóstico tiene como propósito establecer y priorizar esta problemática para su atención [19].

### **2.2.2 Abastecimiento de agua.**

Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia. Uno de los puntos principales de este capítulo, es entender el término potable. El agua potable es considerada aquella que cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual indica la cantidad de sales minerales disueltas que debe contener el agua para adquirir la calidad de potable. Sin embargo una definición aceptada generalmente es aquella que dice que el agua potable es toda la que es “apta para consumo humano”, lo que quiere decir que es posible beberla sin que

cause daños o enfermedades al ser ingerida. La contaminación del agua ocasionada por aguas residuales municipales, es la principal causa de enfermedades de tipo hídrico por los virus, bacterias y otros agentes biológicos que contienen las heces fecales (excretas), sobre todo si son de seres enfermos. Por tal motivo es indispensable conocer la calidad del agua que se piense utilizar para el abastecimiento a una población [20].

### **2.2.3 Sistema de agua potable.**

Un sistema de agua potable, es un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes componentes necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano [21].

#### **2.2.3.1 Tipos de sistemas de agua potable.**

**A. Sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento.** Una característica principal de este tipo de sistema es que las fuentes de abastecimiento de agua son subterráneas (manante), ubicado en la parte alta de la comunidad (ladera), para que permita fluir el agua por gravedad, hasta llegar a las viviendas. 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 [21].

#### **2.2.3.2 Componentes del sistema de agua potable(SAP).**

**A. Captación.** Unidad destinada a captar el agua de la fuente de abastecimiento. Las fuentes de abastecimiento generalmente son de dos tipos: fuente subterránea (pozos) y fuente superficial (ríos) [22].



Figura 2.1: Captación.

Fuente: Elaboración propia.

### **PARTES EXTERNAS DE LA CAPTACIÓN:**

- Zanja de coronación: es un canal que sirve para evacuar las aguas de lluvia, y así evitar que ingresen a la captación.
- El sello de protección: es una losa de concreto simple, protege al manante de la filtración de aguas de la lluvia, para evitar la contaminación.
- Aleros de reunión: son estructuras de concreto, que sirven para encauzar el agua del manante hacia la cámara de recolección.



Figura 2.2: Aleros de reunión.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Cámara de recolección o cámara húmeda: es una caja de concreto, donde se junta o reúne el agua para luego ser conducida al reservorio.



Figura 2.3: Vista interna de la Cámara de colección.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 2.4: Vista externa de la Cámara de colección.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Cerco de protección: sirve para evitar el ingreso de los animales y personas ajenas, Puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y preferentemente de adobe.



Figura 2.5: Cerco de protección.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Tapa sanitaria: es una tapa metálica, que sirve de protección y acceso para realizar labores de inspección, limpieza y desinfección de la cámara de recolección.



Figura 2.6: Tapa sanitaria.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Caja de válvulas: es una caja de concreto, provista de una tapa metálica que protege a la válvula de control. Esta válvula permite regular el paso de agua al reservorio.



Figura 2.7: Vista externa de la Caja de válvulas.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Dado de protección: ubicado en el extremo de la tubería de rebose o limpia, es un dado de concreto que sirve para evitar el ingreso de animales pequeños.

#### **PARTES INTERNAS DE LA CAPTACIÓN:**

- Manante: es el lugar de donde aflora el agua.



Figura 2.8: Vista lateral de un Manante.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 2.9: Vista frontal de un Manante.  
**Fuente:** Elaboración propia.

- Filtro: conjunto de piedras seleccionadas del río. Sirve como cernidor para quitar los materiales en suspensión que trae el agua facilitando su paso a la cámara de recolección ó húmeda.
- Capa impermeable: se coloca debajo del filtro, puede ser de arcilla o solado de concreto, sirve para evitar la filtración al subsuelo.
- Llorones u orificios de salida: son agujeros circulares que permiten la salida del agua del lecho filtrante a la cámara de recolección ó húmeda.
- Canastilla de salida: es un accesorio de PVC que permite la salida del agua de la cámara de recolección, evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.
- Cono de rebose: es un accesorio que se instala dentro de la cámara de recolección, para eliminar el agua excedente. Debe ser movable para realizar su limpieza.
- Válvula de control o salida: sirve para controlar el paso del agua hacia el reservorio, para abrir o cerrar y efectuar el mantenimiento.



Figura 2.10: Válvula de control.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Tubería de rebose y limpia: sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento en la cámara de recolección.

Las captaciones pueden ser de diferentes tipos, cuya identificación se la realiza dependiendo de las características que presentan en la forma de su construcción y en función a la fuente de donde se toma el agua, entre las más conocidas y usadas tenemos:

**a. Captación tipo C-1.** Se construye para captar un manantial de ladera y para su funcionamiento cuenta con una válvula de salida, la que sirve para regular la cantidad de agua necesaria con relación a la población existente, la válvula de salida también permite cortar el flujo de agua cuando se realiza la limpieza y desinfección de la captación; generalmente este tipo de captación se recomienda, **cuando entre la captación y el reservorio existe una distancia mayor a un kilómetro**, cuando se prevé que en la tubería de la línea de conducción se pueden acumular con facilidad bolsas de aire o cuando por la fisiografía del terreno no existe una buena visibilidad entre las personas que operan el sistema, encontrándose estas, tanto en la captación como en el reservorio [21].



Figura 2.11: Captación tipo C-1.

**Fuente:** Elaboración propia.

**B. Línea de conducción.** Es el conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y dispositivos de control que permiten el transporte del agua desde la fuente de abastecimiento hasta el sitio de entrega, donde será distribuida en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión [23].



Figura 2.12: Vista lateral de un cruce aéreo.

**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 2.13: Vista posterior de un cruce aéreo.

Fuente: Elaboración propia.

**C. Línea de aducción de agua potable.** Está conformado por sistemas de tuberías, válvulas y otros componentes que en su conjunto sirven para conducir el agua potable desde el reservorio de almacenamiento hacia la red de distribución [22].

**D. Reservorio.** Estructura denominada reservorio de almacenamiento de agua potable. Su función es almacenar una cantidad de agua suficiente para satisfacer la demanda de la población durante paradas en la producción y regular las presiones en la red de distribución. Cuando no existe planta de tratamiento, aquí se puede realizar la desinfección directa [22].



Figura 2.14: Vista frontal de un Reservorio.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 2.15: Presidente del JASS supervisando un Reservorio.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **PARTES EXTERNAS DEL RESERVORIO:**

- Tubería de ventilación: es de fierro galvanizado, permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento.
- Tapa sanitaria: es una tapa metálica, permite ingresar al interior del reservorio, para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración.



Figura 2.16: Tapa sanitaria.

Fuente: Elaboración propia.

- Tanque de almacenamiento: es una caja de concreto armado de forma cuadrada o circular, que sirve para almacenar y clorar el agua.



Figura 2.17: Tanque de almacenamiento.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Equipo de cloración: accesorios que permiten desarrollar procedimientos técnicos para cloración del agua. Esta a su vez pueden tener sub parte dependiendo al tipo de sistema que va a ser instalado.
- Caseta de válvulas: es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege a las válvulas.



Figura 2.18: Caseta de válvulas.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Tubería de salida: tubería PVC que permite la salida del agua a la red de distribución.
- Tubería de rebose y limpia: sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio.
- Dado de protección: es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia o desagüe que sirve para evitar el paso de animales pequeños.
- Cerco de protección: sirve para evitar el ingreso de los animales y personas ajenas. Puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y de adobe.



Figura 2.19: Cerco de protección.

Fuente: Elaboración propia.

### **PARTES INTERNAS DEL RESERVORIO:**

- Tubería de ingreso: tubo PVC por donde entra el agua al reservorio.
- Cono de rebose: accesorio que sirve para eliminar el agua excedente.
- Canastilla de salida: permite la salida del agua del tanque de almacenamiento evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.
- Nivel estático: tubo PVC conectada de la tubería de ingresa mediante una T hacia el cono de rebose, que evita la pérdida de agua clorada.
- Válvula de entrada: permite regular la entrada de agua desde la captación al reservorio.

- Válvula de paso (by pass): sirve para que el agua pase directamente de la captación a la red de distribución, cuando se realiza las labores de mantenimiento en el reservorio.
- Válvula de limpieza: permite la salida del agua del reservorio después de realizar la labor de mantenimiento.
- Válvula de salida: permite la salida del agua hacia la red de distribución.
- Tubo de desfogue: sirve para evitar el represamiento del agua dentro de la caseta.

**E. Válvula de aire.** Sirve para eliminar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua. Se coloca en los puntos altos cuando la tubería está tendida en un terreno disparejo con una topografía de elevaciones y depresiones [21].



Figura 2.20: Válvula de aire..

**Fuente:** Elaboración propia.

**F. Cámara rompe presión tipo VI (CRP-6).** Se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio es muy elevado, al eliminar la presión permite el normal funcionamiento de la tubería evitando que se rompa [21].

Partes de la CRP - 6 :

- Tapa sanitaria: sirve para inspeccionar las válvulas flotadora y de control, y realizar labores de mantenimiento en la cámara húmeda.
- Cámara húmeda: es una caja de concreto armado, a la cual llega el agua y elimina la presión.
- Tubo de ventilación: está colocado encima o al costado superior de la estructura, sirve para la circulación del aire al interior con lo cual oxigena el agua y permite un buen funcionamiento.
- Dado de protección: es un dado de concreto ubicado en el extremo final de la tubería de desagüe que sirve para evitar el paso de animales pequeños al interior.
- Cono de rebose: sirve para eliminar el agua, cuando la válvula flotadora falla, así como para realizar el mantenimiento de la cámara.
- Canastilla de salida: permite la salida del agua de la cámara húmeda, evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería.
- Tubería de salida: tubería PVC que conduce el agua hacia el reservorio.
- Tubo rompe carga. en algunos casos se coloca el tubo rompe carga el cual se coloca en lugares mucha pendiente, reemplazando a la cámara rompe presión tipo 6
- Válvula de purga: se coloca en los puntos bajos, quebradas profundas; para eliminar los sedimentos o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería.



Figura 2.21: Vista interna de un CRP - 6.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 2.22: Vista externa de un CRP - 6.

Fuente: Elaboración propia.

### **2.2.3.3 Condición sanitaria.**

Estado o situación en la que se halla el sistema de saneamiento básico de una localidad, comunidad o población si es que hay existencia de dicho sistema [24].

### **2.2.3.4 Índice de condición sanitaria.**

Es un valor numérico con el cual se calcula la condición sanitaria [24], a la par sirve para determinar la severidad de la condición sanitaria. Este valor fluctúa dependiendo de los valores que se le asigne a cada ítem de dicho índice [25].

### **2.2.3.5 Juntas administradoras de servicios y saneamiento.**

La JASS es una Organización Comunal sin fines de lucro encargada de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento. Es el máximo órgano de

decisión y autoridad de la Organización Comunal, esta integrada por todos(as) los(as) usuarios inscritos en el Libro Padrón de Usuarios [26].

#### **2.2.3.6 Operación.**

Son acciones que se realizan en forma correcta y oportuna en todas las partes del sistema de agua para que funcionen en forma continua y eficiente. Se puede indicar también que es la conservación o protección de los componentes y equipos del sistema de agua potable para que cuente con una condición determinada fin de brindar agua segura a los usuarios del sistema [26].

#### **2.2.3.7 Mantenimiento.**

Son acciones que se realizan con la finalidad de prevenir o corregir daños que pueden presentarse en el sistema de agua y/o de disposición de excretas [26].

### **III. HIPÓTESIS.**

#### **3.1 Hipótesis general.**

Es posible realizar la evaluación y mejoramiento del Sistema de saneamiento básico de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

#### **3.2 Hipótesis específicas.**

- Se va lograr evaluar los Sistema de saneamiento básico de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Se va lograr mejorar los Sistemas de saneamiento básico de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

## **IV. METODOLOGÍA.**

### **4.1 Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación comprende:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar los Sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento de los Sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento de los Sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

La correlación de este diseño, se grafica en la figura 4.1.

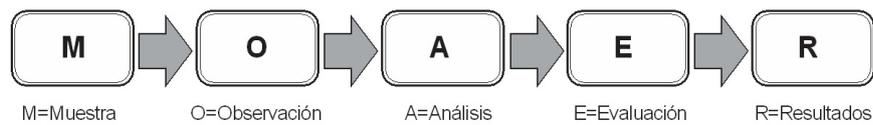


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

Fuente: Fuente propia.

## 4.2 Población y muestra.

El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por Sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se seleccionan la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.

## 4.3 Definición y operacionalización de variables.

Ver la Tabla 4.1.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS DEL MANANTIAL SARACAMAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA, DISTRITO DE LUCANAS, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable independiente:</b>  Sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.	Sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.  Sistema de alcantarillado en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado de la Captación.</li> <li>- Estado de las Obras de conducción.</li> <li>- Estado del Reservorio.</li> <li>- Estado de las Redes de distribución.</li> <li>- Estado de las Unidades básicas de saneamiento.</li> <li>- Estado de las Plantas de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>- Estado de los Asientos para sistemas de compostaje (separación heces y orinas).</li> <li>- Arrastre hidráulico para tratar los orines.</li> </ul>
<b>Variable dependiente:</b>  Índice de condición sanitaria en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.	Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.  Nivel de Satisfacción de los pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales y dimensiones.</li> </ul> <p><b>Rango de valores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Óptima.</li> <li>- Muy buena.</li> <li>- Buena.</li> <li>- Regular.</li> <li>- Malo.</li> <li>- Muy malo.</li> </ul>

Tabla 4.1: Matriz de operacionalización de variables.

Fuente: Fuente propia.

## 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

**Técnicas de evaluación visual:** Se hará una primera inspección visual del lugar en estudio y las poblaciones que serán beneficiadas.

**Cámara fotográfica:** Nos permitirá tomar imágenes de las características de los sistemas de saneamiento.

**Cuaderno para la toma de apuntes:** Para registrar las variables que afectan al estado de los sistemas de saneamiento.

**Planos de Planta:** Para constatar las dimensiones geométricas de los sistemas de saneamiento.

**Wincha:** Para realizar las mediciones correspondientes de las características geométricas de los sistemas de saneamiento.

**Libros y/o manuales de referencia:** Para tener información acerca de la descripción, medición y relación de los sistemas de saneamiento.

**Equipos topográficos:** Los equipos topográficos utilizados fueron la estación total, teodolitos y niveles. Fueron utilizados para el realizar el levantamiento de las anomalías de los sistemas de saneamiento.

## 4.5 Plan de análisis.

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 significativa de la condición sanitaria. Para lo cual se cumplirá el siguiente plan de trabajo:

- Ubicación del área de estudio e inspección del lugar, identificando las obras correspondientes a los sistemas de saneamiento básico.
- Recolección de datos en el lugar, por inspección visual in situ y con ayuda del formato del propuesto como instrumento de evaluación, puesto que contiene los parámetros e información básica para evaluar e identificar la condición actual de los componentes del sistema de saneamiento básico.
- Trabajo de gabinete para determinar la condición sanitaria de la población, con el procedimiento propuesto en la metodología.
- Planos de localización del área de estudio, que ayudarán a identificar las componentes del sistema de saneamiento básico.
- Cuadros estadísticos, que contendrán los gráficos de análisis de la condición sanitaria de la población.
- Resultados de la investigación, interpretación y recomendaciones, también la determinación del Índice de condición sanitaria y su respectivo Nivel de severidad.

## **4.6 Matriz de consistencia.**

Ver la Tabla 4.2.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS DEL MANANTIAL SARACAMAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA, DISTRITO DE LUCANAS, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿El mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla para la mejora de la condición sanitaria.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> 1. Evaluar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p>	<p>El saneamiento básico es considerado un importante indicador para medir la pobreza, por incluir al acceso adecuado al agua y a los servicios de saneamiento. En el sector de saneamiento, una condición clave para el éxito de los proyectos es la existencia de una demanda evidente de las familias deseadas de tener acceso a estos servicios y que el proyecto se encuentre en condiciones de ofrecer soluciones que respondan a esa demanda. Además, nos permite gestionar la calidad del agua para de esa manera poder evitar diversas enfermedades.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla para la mejora de la condición S.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Se podrá elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p>	<p><b>Tipo:</b> El proyecto de investigación es del tipo exploratorio.</p> <p><b>Nivel:</b> El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p><b>Enfoque:</b> La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p><b>Diseño:</b> Elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en la localidad de Challhualla y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p><b>Universo y muestra:</b> El universo o población es indeterminada. La población objetiva, conformada por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, esta compuesta por la localidad de Challhualla.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Fuente propia.

## 4.7 Principios Éticos.

### A. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

### B. Ética para el inicio de la evaluación

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

### C. Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

### D. Ética para la solución de análisis

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

## **V. RESULTADOS.**

### **5.1 Resultados.**

#### **5.1.1 Ubicación.**

##### **5.1.1.1 Ubicación geográfica.**

- **Departamento :** Ayacucho
- **Provincia :** Lucanas
- **Distrito :** Lucanas
- **Anexo :** Challhualla

#### **5.1.2 Descripción del sistema actual.**

##### **5.1.2.1 Descripción del sistema de agua potable.**

El abastecimiento de agua potable en el Anexo de Challhualla, cuenta con servicios restringidos de agua potable por dos razones principales; la primera por la falta de recurso hídrico, que no satisface la demanda poblacional y segundo por las grandes deficiencias del sistema de conducción de agua. Esta deficiencia de agua en la fecha no ha sido resuelta para satisfacer la demanda poblacional.

Cabe destacar que esta situación negativa repercute en el bajo nivel de salubridad de la población teniendo mayor incidencia en enfermedades de origen hídrico que alteran la economía de la población, por pérdidas de horas de trabajo en la

población adulta y de horas de clase en la población infantil; además incrementa los gastos en salud de los pobladores.

El motivo principal que genera la propuesta del Proyecto es el insuficiente abastecimiento de agua potable en el Anexo de Challhualla, debido a la insuficiente disponibilidad actual de agua, la limitada infraestructura del sistema de agua potable, por lo tanto el suministro del líquido vital a la población es irregular e insuficiente, lo cual repercute en el bajo nivel de salubridad e incremento de enfermedades de origen hídrico.

La población actualmente consumen el agua de un manantial llamado CUEVA que se encuentra ubicada a una altura 3513 con coordenadas UTM N=8386488 - E=580385 con un caudal de aforo 0.12l/seg. y caudal mínimo en épocas de estiaje baja a 0.10l/seg.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA	U. M.	CAPACIDAD	ANTIGÜEDAD (Años)	OPERATIVO (SI/NO)	ESTADO (Bueno /Regular /malo)	OBSERVACIÓN	COORDENADAS UTM**
CAPTACIÓN	L/S	0.12	35	SI	MALO	La captacion Cueva ya cumple su ciclo de vida util y el aforo del manantial no abastece a la poblacion	N=8386488 - E=580385
CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA	DIÁMETRO	1.5"	35	SI	MALO	Según la información de campo, algunos tramos se encuentran expuestos, presentan deterioro y fugas, que influyen en su estado.	N=8385692 - E=580988
	M	1500	35	SI	MALO		
RESERVORIO	M3	12	35	SI	MALO	su estado de conservación es malo, así como de sus accesorios, ya que cuenta con una inadecuada operación y mantenimiento.	N=8385692 - E=580988

Tabla 5.1: Componentes del sistema de agua potable.

Fuente: Elaboración propia.

### **5.1.2.2 Descripción del sistema de alcantarillado sanitario o de sistemas de disposición sanitaria de excretas.**

La población del anexo de Chsallhualla no cuenta con el servicio de sistema alcantarillado ni sistemas de disposición sanitaria de excretas.

### **5.1.3 Descripción de cada componente.**

El proyecto considera los siguientes componentes que se describen a continuación:

#### **5.1.3.1 Cámara de captación.**

La captación será de tipo manantial de ladera.

##### **Localización del manantial:**

El manantial SARACAMAYO se encuentra en:

- **DEPARTAMENTO** : Ayacucho
- **PROVINCIA** : Lucanas
- **DISTRITO** : Lucanas
- **ANEXO** : Chahualla

##### **Coordenadas UTM 18L**

- **NORTE** : 8389494.*m*
- **ESTE** : 583494.*m*
- **COTA** : 4005.*m*

Está diseñada para una salida de Caudal de 1.10*lts/seg*, con tubería de salida PEAD de 63mm, de estructura de concreto, con tapa de inspección sanitaria.



Figura 5.1: Ojo del Manantial Saracamayo.

**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 5.2: Pobladores recogiendo agua del Manantial Saracamayo.

**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 5.3: Cámara de captación.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3.2 Línea de conducción.

En concordancia con el Reglamento Nacional de construcción vigente y las teorías de flujo en tuberías, se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

La línea de conducción se ha diseñado para conducir un CAUDAL MAXIMO DIARIO de 1.10 litros/segundo desde el empalme de la Caja de Captación, a donde llegará a un reservorio proyectado de 24 metros cúbicos de capacidad en el anexo de Chalualla.

En el desarrollo de la línea de conducción, se construirá 05 caja rompe presión, 06 Válvulas de aire estructuras construidas de concreto con sus respectivas tapas

sanitarias y 01 cruce aéreo. En el cálculo de la tubería se ha utilizado la fórmula de HAAZEN WILLIAMS.

*Ecuación N°: 1*

$$Q = 0.0004264 D^{2.63} S^{0.54}$$

**Donde:**

$Q$  : Caudal en Lts/Seg.

$C$  : Constante en función a la calidad de la tubería.

$D$  : Diámetro de la tubería en pulgadas.

$S$  : Pérdida de carga en metros por kilómetro.

Así mismo se toma en cuenta las limitaciones de la velocidad del flujo según el Reglamento nacional de construcción:

- Velocidad mínima =  $0.30m/seg.$
- Velocidad máxima según FLAMANT;  $(0.60 + D/0.0254)enm/seg.$

También se tiene en cuenta las presiones siguientes:

- **Presión máxima** : 100 metros.
- **Presión mínima** : 10 metros.

La profundidad mínima de la zanja donde se colocará la tubería será de 0.80 metros, con la finalidad de proteger del intemperismo de temperaturas altas de la zona y principalmente de la erosión causada por las precipitaciones.



Figura 5.4: Vista lateral de un cruce aéreo.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 5.5: Vista frontal de un cruce aéreo.  
**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 5.6: Vista aérea de un cruce aéreo.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3.3 Reservoirio apoyado de 24 m<sup>3</sup>.

Para regular el abastecimiento del agua en las horas de máxima demanda, se va a construir 01 reservoirios apoyado de 24 metros cúbicos (m<sup>3</sup>), con material de concreto armado.

Capacidad de regulación = 25% del volumen de demanda.



Figura 5.7: Resevoirio antiguo.

**Fuente:** Elaboración propia.



Figura 5.8: Resevoirio nuevo.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.1.4 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.

### 5.1.4.1 Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Ver tabla 5.2.

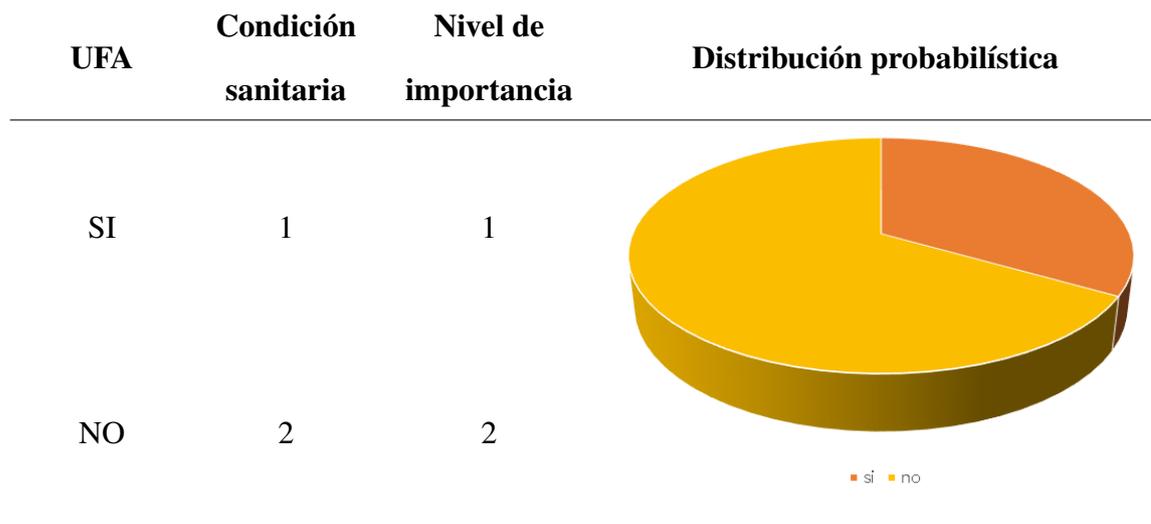


Tabla 5.2: Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Fuente: Fuente propia.

### 5.1.4.2 Calidad de agua (CDA).

Ver tabla 5.3.

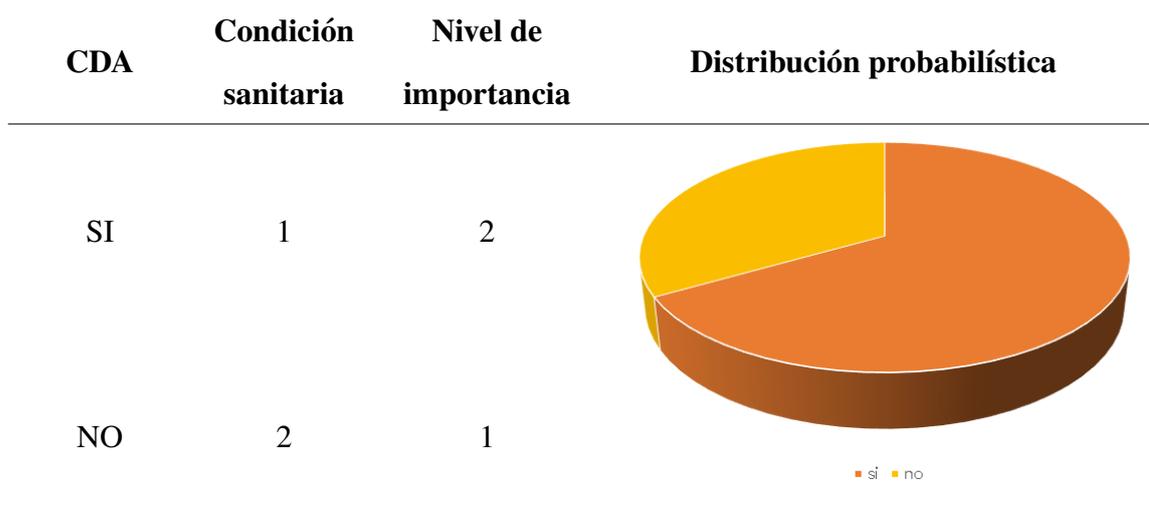


Tabla 5.3: Calidad de agua (CDA).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.3 Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Ver tabla 5.4.

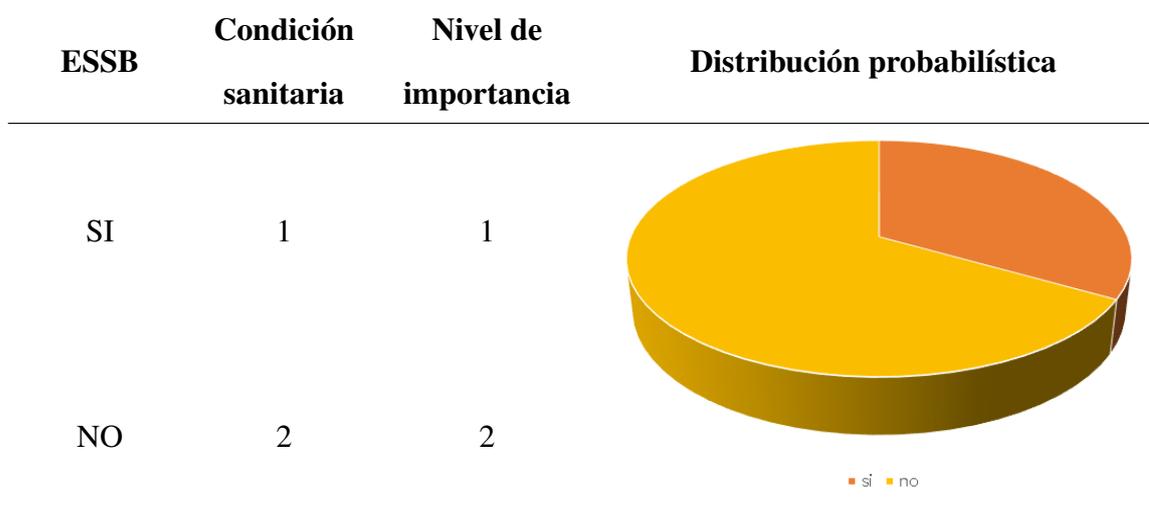


Tabla 5.4: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.4 Dotación de agua (DDA).

Ver tabla 5.5.

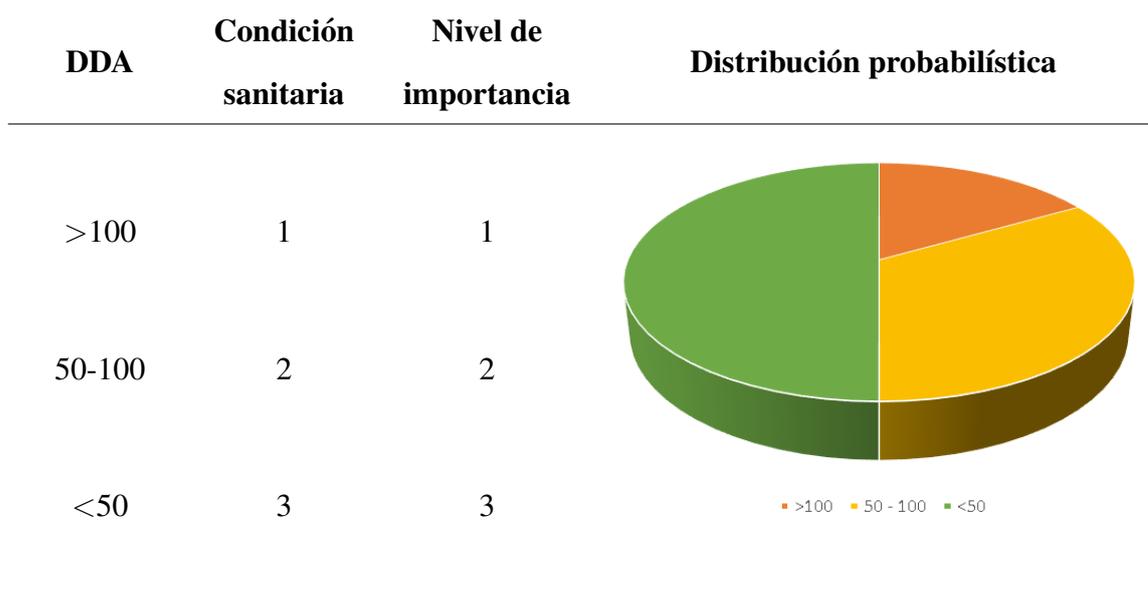


Tabla 5.5: Dotación de agua (DDA).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.5 Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Ver tabla 5.6.

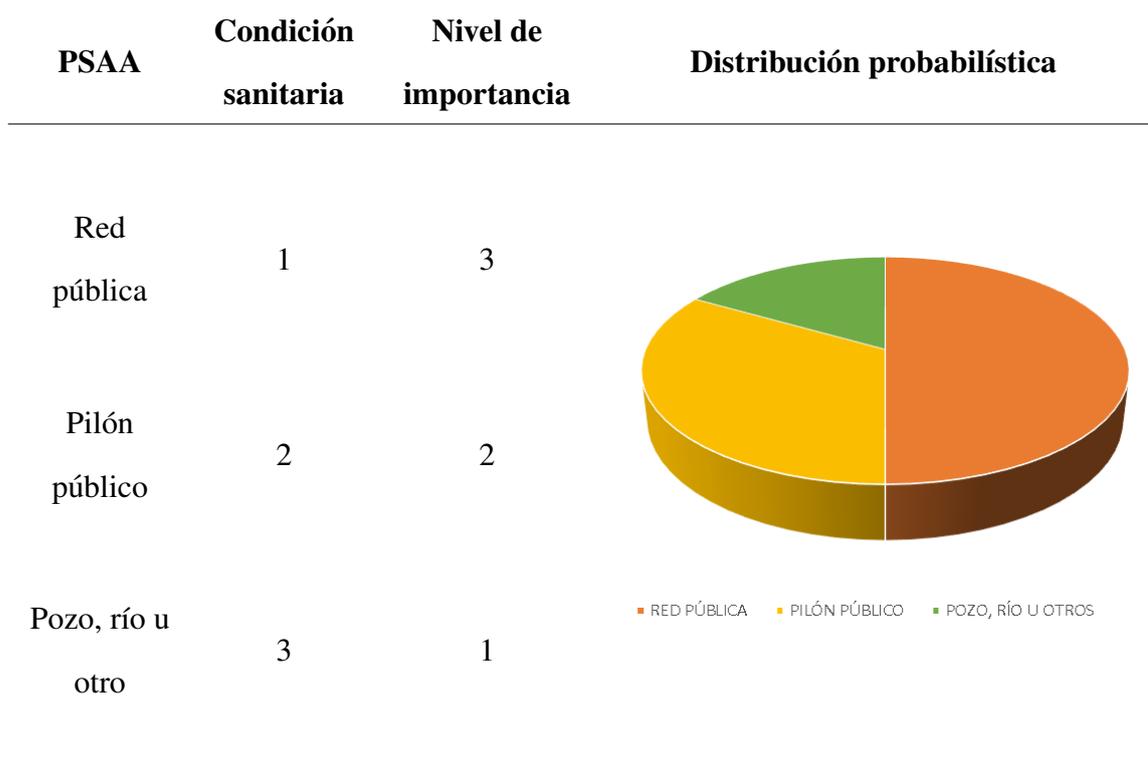


Tabla 5.6: Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.6 Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Ver tabla 5.7.

CSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
76-100%	1	2	<p> <span style="color: orange;">■</span> 76% - 100%              <span style="color: yellow;">■</span> 26% - 75%              <span style="color: green;">■</span> 0% - 25%         </p>
26-75%	2	3	
0-25%	3	1	

Tabla 5.7: Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.7 Caracterización de la captación del agua (CCA).

Ver tabla 5.8.

CCA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 10°	1	3	<p> <span style="color: orange;">■</span> MAYORA 10°              <span style="color: yellow;">■</span> DE 5° A 10°              <span style="color: green;">■</span> DE 0° A 5°         </p>
5°-10°	2	2	
0°-5°	3	1	

Tabla 5.8: Caracterización de la captación del agua (CCA).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.8 Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Ver tabla 5.9.

GSSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
JASS	1	3	
Personal	2	2	
No se cuenta	3	1	

Tabla 5.9: Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.9 Descripción del servicio higiénico (DSH).

Ver tabla 5.10.

DSH	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	1	
Pozo séptico	2	2	
Pozo ciego	3	3	

Tabla 5.10: Descripción del servicio higiénico (DSH).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.10 Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Ver tabla 5.11.

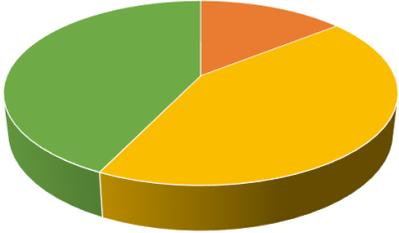
CSAAP	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
5	1	1	 <p>■ 5 OBRAS MENCIONADAS ■ 3 OBRAS MENCIONADAS ■ &lt; 3 OBRAS MENCIONADAS</p>
3	2	2	
Menos de 3	3	3	

Tabla 5.11: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.4.11 Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Ver tabla 5.12.

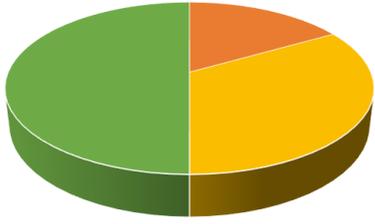
CSA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
4	1	1	 <p>■ 4 OBRAS MENCIONADAS ■ 3 OBRAS MENCIONADAS ■ &lt; 3 OBRAS MENCIONADAS</p>
3	2	2	
Menos de 3	3	3	

Tabla 5.12: Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Fuente: Fuente propia.

### 5.1.4.12 Disponibilidad de agua en la zona en m<sup>3</sup>/hab/año (DAZ).

Ver tabla 5.13.

DAZ	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 50000	1	1	
20000 a 50000	2	2	
10000 a 20000	3	3	
5000 a 10000	4	4	
2000 a 5000	5	5	
1000 a 2000	6	6	
Menos de 1000	7	7	

Tabla 5.13: Disponibilidad de agua en la zona en m<sup>3</sup>/hab/año (DAZ).

Fuente: Fuente propia.

## 5.1.5 Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.

### 5.1.5.1 Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Ver tabla 5.14.

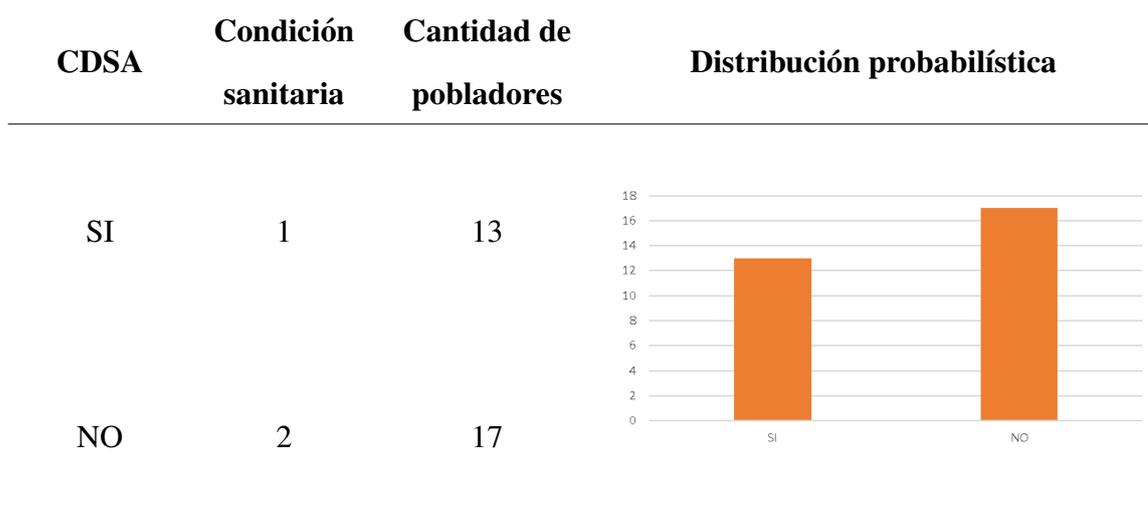


Tabla 5.14: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

### 5.1.5.2 Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Ver tabla 5.15.

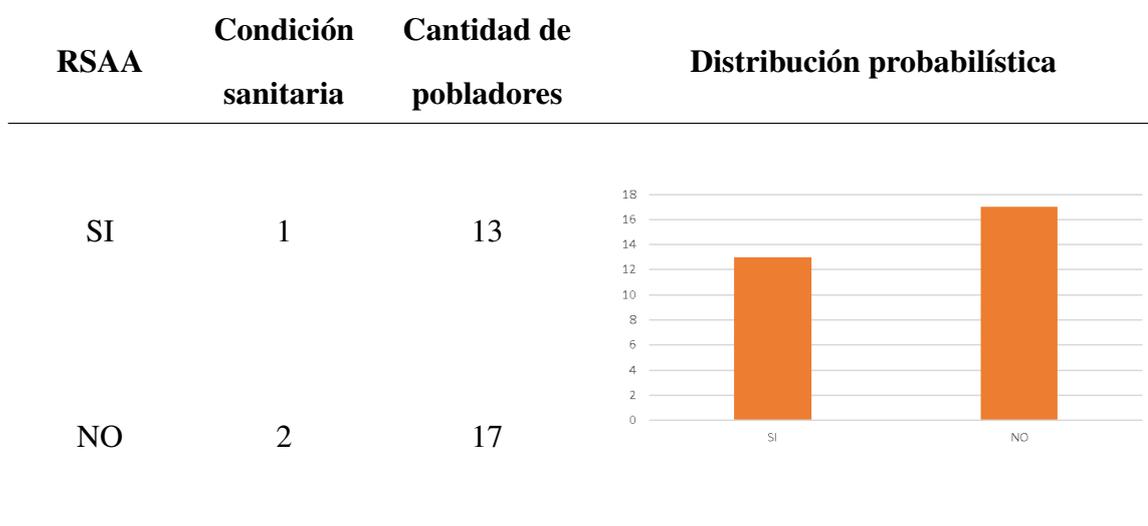


Tabla 5.15: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

### 5.1.5.3 Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Ver tabla 5.16.

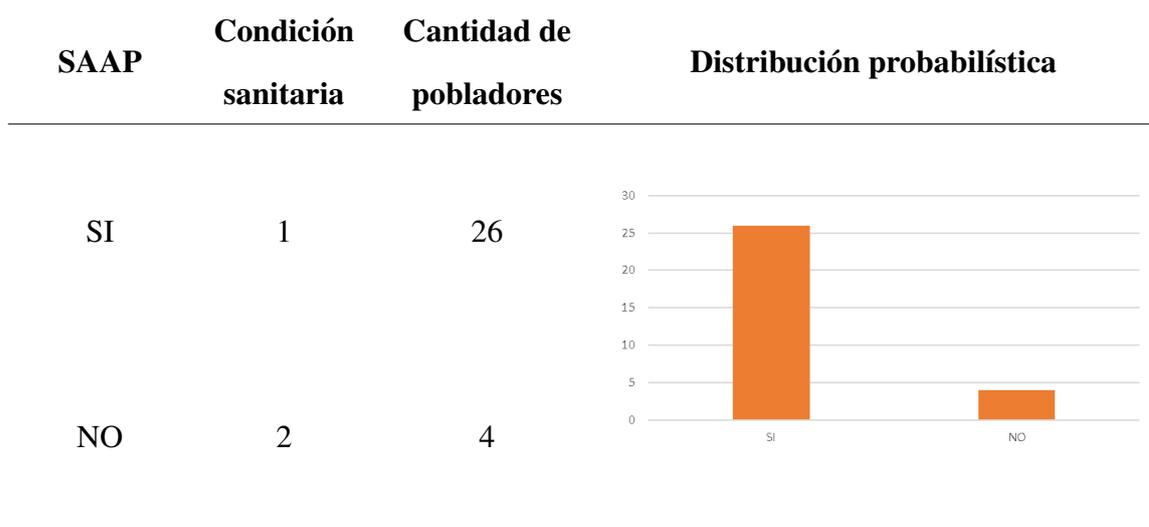


Tabla 5.16: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.5.4 Características perceptibles del agua (CPA).

Ver tabla 5.17.

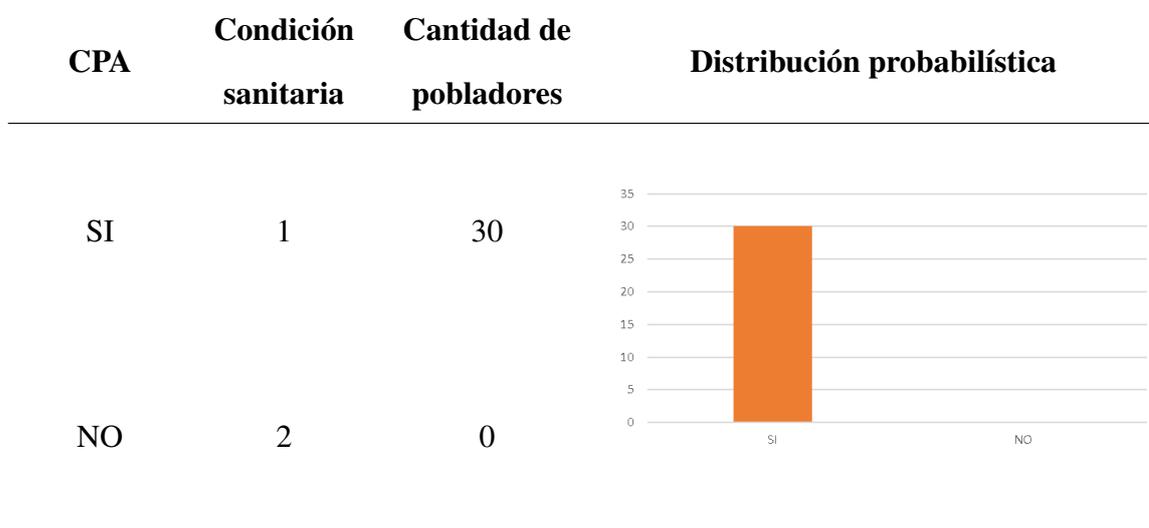


Tabla 5.17: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

#### 5.1.5.5 Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Ver tabla 5.18.

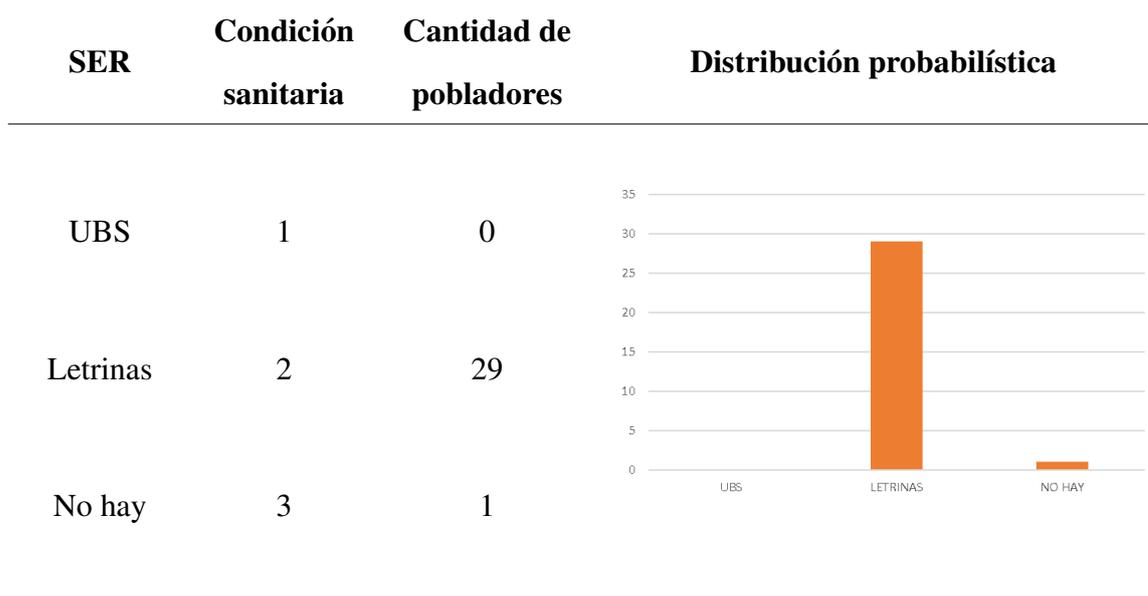


Tabla 5.18: Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Fuente: Fuente propia.

## 5.1.6 Análisis estadístico de las variables.

### 5.1.6.1 Diccionario de variables.

Ver tablas 5.19, 5.20 y 5.21 .

### 5.1.6.2 Características de los variables del estudio.

Ver tablas 5.22, 5.23 y 5.24 .

### 5.1.6.3 Análisis bivariado para evaluar los factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Ver tablas 5.25, 5.26 y 5.27 .

## 5.1.7 Evaluación de la condición sanitaria de la población.

Una vez analizada todas las componentes que intervienen en la condición sanitaria de la población se procede a calcular el Índice de condición sanitaria (ICS) y su nivel de severidad. Se propone la siguiente división para determinar el nivel

<b>Nombre de variable en la base de datos</b>	<b>Definición</b>	<b>Número de pregunta en ficha de recolección</b>	<b>Categorías</b>
ESSB	Existencia de servicios de saneamiento básico	1	Si=1; No=2
CDA	Calidad de agua	2	Si=1; No=2
UFA	Ubicación de la fuente de agua	3	<1000m=1; >1000m=2
DDA	Dotación de agua	4	>100lt/s=1; 100-50lt/s=2; <50lt/s=3
CSB	Cobertura de servicios de saneamiento	5	76-100%=1; 26-75%=2; 0-25%=3
PSAA	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua	6	RedP=1; PilonP=2; Otros=3

Tabla 5.19: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

de severidad correspondiente a un Índice de condición sanitaria del instrumento de evaluación propuesto (Ver tabla 5.28).

<b>Índice de condición sanitaria</b>	<b>Nivel de severidad</b>
17	Óptima
18-24	Muy buena
25-31	Buena
<b>31-37</b>	<b>Regular</b>
38-44	Mala
45-51	Muy mala
52	Pésima

Tabla 5.28: Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria.

**Fuente:** Fuente propia.

<b>Item</b>	<b>Componentes</b>	<b>ICS</b>
1	ESSB	2
2	CDA	1
3	UFA	2
4	DDA	3
5	CSB	2
6	PSAA	1
7	DSH	3
8	GSSB	1
9	CCA	1
10	CSAAP	3
11	CSA	3
12	DAZ	7
13	RSAA	2
14	CDSA	2
15	CPA	1
16	SAAP	1
17	SER	2
<b>ICS</b>		<b>37</b>

Tabla 5.29: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

## **5.2 Análisis de resultados.**

Existen instituciones encargadas de velar por un adecuado uso de los servicios de saneamiento a nivel mundial como son la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Ministerio de Vivienda, Construcción y Sanemiento (MVCS), Ministerio de Salud (MINSA), etc. Los cuales

evalúan que los servicios de saneamiento básico cumplan con los requisitos mínimos de calidad, cantidad e higiene. Estos requisitos son los que se analizaron en el proyecto y están descritos en los párrafos siguientes.

## **5.2.1 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.**

### **5.2.1.1 Ubicación de la fuente de agua (UFA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la fuente del agua del sistema de captación de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho se encuentra a menos de 1000m de la población como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.2. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

### **5.2.1.2 Calidad de agua (CDA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la calidad del agua del proyecto elaborado en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho si satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcciones como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.3. Esta

variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

#### **5.2.1.3 Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho no existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.4. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

#### **5.2.1.4 Dotación de agua (DDA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto no se encuentra dentro del rango establecido, en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.5. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

#### **5.2.1.5 Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho si cuenta con redes de distribución en sus domicilios como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.6. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

#### **5.2.1.6 Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que mas del 70% de la población en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho cuenta con servicios de saneamiento básico como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.7. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

#### **5.2.1.7 Caracterización de la captación del agua (CCA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto de saneamiento en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho se encuentra

en un terreno de pendiente mayor a  $10^\circ$  como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.8. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

#### **5.2.1.8 Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la gestión de los sistemas de saneamiento en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, existe y está administrada por una JASS como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.9. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

#### **5.2.1.9 Descripción del servicio higiénico (DSH).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el baño o servicio higiénico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho no están conectados a una Red Pública como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de

Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.10. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

#### **5.2.1.10 Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho incluye menos de tres obras como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.11. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

#### **5.2.1.11 Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de alcantarillado en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho incluye menos de tres obras como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.12. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

#### **5.2.1.12 Disponibilidad de agua en la zona en m<sup>3</sup>/hab/año (DAZ).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el agua consumida por habitante en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho es menor a 1000 m<sup>3</sup>/hab/año como lo señala el expediente técnico titulado “Mejoramiento y ampliación del sistema de conducción de las aguas del manantial Saracamayo para el Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Challhualla del Distrito de Lucanas - Provincia de Lucanas - Departamento de Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.13. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

### **5.2.2 Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.**

#### **5.2.2.1 Continuidad de los servicios de agua (CDSA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 30 pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. 13 opinaron que SI. 17 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.14. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.27.

#### **5.2.2.2 Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 30 pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. De los pobladores, 13 opinaron que SI y 17 que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.15. Esta variable

independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.27.

#### **5.2.2.3 Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 30 pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. 26 opinaron que SI. 04 opinó que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.16. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.27.

#### **5.2.2.4 Características perceptibles del agua (CPA).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 30 pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. 30 opinaron que SI. 00 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.17. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.27.

#### **5.2.2.5 Sistemas de evacuación de residuos (SER).**

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 30 pobladores en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho. 00 cuenta con UBS. 29 cuentan con letrinas. 01 no cuenta con ningún tipo de evacuación estos datos se contrastan en la tabla 5.18. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.27.

### **5.2.3 Evaluación de la condición sanitaria de la población.**

Una vez analizada todas las componentes que intervienen en la condición sanitaria de la población. En la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho teniendo como referencia la Tabla 5.29, tiene un índice de condición sanitaria de **37**. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.28. La población tiene un nivel de severidad de **REGULAR**.

Nombre de variable en la base de datos	Definición	Número de pregunta en ficha de recolección	Categorías
DSH	Descripción del servicio higiénico	7	RedP=1; PozoS=2; PozoC==3
GSSB	Gestión del sistema de saneamiento básico	8	JASS=1; Personal=2; NoHay=3
CCA	Caracterización de la captación del agua	9	>10=1; 5-10=2; <10=3
CSAAP	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable	10	5=1; 3=2; <3=3
CSA	Componentes del sistema de alcantarillado	11	4=1; 2=2; <2=3
DAZ	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/día	12	>50000=1; 20000-50000=2; 10000-20000=3; 5000-10000=4; 2000-5000=5; 1000-2000=6; <1000=7
ICSP	Índice de condición sanitaria de la población	-	Óptima(17)=1; Muy buena(18-24)=2; Buena(25-31)=3; Regular(32-37)=4, Mala(38-44)=5; Muy Mala(45-51)=6; Pésima(52)=7

Tabla 5.20: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

<b>Nombre de variable en la base de datos</b>	<b>Definición</b>	<b>Número de pregunta en ficha de recolección</b>	<b>Categorías</b>
RSAA	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua	1	Si=1; No=2
CDSA	Continuidad de los servicios de agua	2	Si=1; No=2
CPA	Características perceptibles del agua	3	Si=1; No=2
SAAP	Sistemas de abastecimiento de agua potable	4	Si=1; No=2
SER	Sistemas de evacuación de residuos	5	UBS=1; Letrinas=2; No hay=3

Tabla 5.21: Descripción de las variables categóricas.

**Fuente:** Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
<b>Existencia de servicios de saneamiento básico</b>	
Si	0(0)
No	30(100)
<b>Calidad de agua</b>	
Si	0(0)
No	30(100)
<b>Ubicación de la fuente de agua</b>	
Menor a 1000m	0(0)
Mayor a 1000m	30(100)
<b>Dotación de agua</b>	
Mayor a 100lt/s	0(0)
Entre 100-50lt/s	0(0)
Menor a 50lt/s	30(100)
<b>Cobertura de servicios de saneamiento</b>	
Entre 76-100%	0(0)
Entre 26-75%	30(100)
Entre 0-25%	0(0)
<b>Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua</b>	
Red pública	30(100)
Pilon público	0(0)
Pozo, río u otro	0(0)

Tabla 5.22: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>N(%)</b>
<b>Descripción del servicio higiénico</b>	
Red pública	0(0)
Pozo séptico	0(0)
Pozo ciego	30(100)
<b>Gestión del sistema de saneamiento básico</b>	
JASS	30(100)
Personal	0(0)
No se cuenta	0(0)
<b>Caracterización de la captación del agua</b>	
Mayor a 10	30(100)
Entre 5-10	0(0)
Menor a 10	0(0)
<b>Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable</b>	
5 componentes	0(0)
3 componentes	0(0)
Menor a 3 componentes	30(100)
<b>Componentes del sistema de alcantarillado</b>	
4 componentes	0(0)
3 componentes	0(0)
Menor a 3 componentes	30(100)
<b>Disponibilidad de agua en la zona en m<sup>3</sup>/hab/día</b>	
Mayor a 50000	0(0)
20000-50000	0(0)
10000-20000	0(0)
5000-10000	0(0)
2000-5000	0(0)
1000-2000	0(0)
Menor a 1000	30(100)

Tabla 5.23: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>N(%)</b>
<b>Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua</b>	
Si	13(43.33)
No	17(56.77)
<b>Continuidad de los servicios de agua</b>	
Si	13(43.33)
No	17(56.77)
<b>Características perceptibles del agua</b>	
Si	31(100)
No	0(0)
<b>Sistemas de abastecimiento de agua potable</b>	
Si	25(83.33)
No	5(16.77)
<b>Sistemas de evacuación de residuos</b>	
UBS	0(0)
Letrinas	0(0)
No hay	30(100)
<b>Índice de condición sanitaria de la población</b>	
Óptima	0(0)
Muy buena	0(0)
Buena	0(0)
Regular	13(43.33)
Mala	0(0)
Muy mala	17(56.77)
Pésima	0(0)

Tabla 5.24: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima	
<b>Existencia de servicios de saneamiento básico</b>								
Si	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Calidad de agua</b>								
Si	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
<b>Ubicación de la fuente de agua</b>								
Menor a 1000m	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Mayor a 1000m	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Dotación de agua</b>								
Mayor a 100lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Entre 100-50lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 50lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Cobertura de servicios de saneamiento</b>								
Entre 76-100%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Entre 26-75%	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
Entre 0-25%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
<b>Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua</b>								
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
Pilon público	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Pozo, río u otro	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher

Tabla 5.25: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima	
<b>Descripción del servicio higiénico</b>								
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Pozo séptico	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Pozo ciego	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Gestión del sistema de saneamiento básico</b>								
JASS	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
Personal	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
No se cuenta	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
<b>Caracterización de la captación del agua</b>								
Mayor a 101	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
Entre 5-102	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 103	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
<b>Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable</b>								
5 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Componentes del sistema de alcantarillado</b>								
4 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher
<b>Disponibilidad de agua en la zona en m3/hab/día</b>								
Mayor a 50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
20000-50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
10000-20000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
5000-10000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
2000-5000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
1000-2000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 1000	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	Fisher

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada	
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima		Valor p
<b>Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua</b>									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	17(100)	0(0)	0	Fisher
<b>Continuidad de los servicios de agua</b>									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	17(100)	0(0)	0	Fisher
<b>Características perceptibles del agua</b>									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
<b>Sistemas de abastecimiento de agua potable</b>									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
<b>Sistemas de evacuación de residuos</b>									
UBS	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Letrinas	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No hay	0(0)	0(0)	0(0)	13(100)	0(0)	17(100)	0(0)	0	Fisher

Tabla 5.27: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

## VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan más obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho para mejorar la condición sanitaria de la población.
- b) Los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El índice de condición sanitaria de la población es de **37** lo cual indica un nivel de severidad de **REGULAR**. Por lo tanto, no se han satisfecho en totalidad en una primera instancia las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

## **ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.**

- a) Realizar el estudio respectivo para implementar las obras de alcantarillado y abastecimiento de agua potable de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento de la localidad de Challhualla, distrito de Lucanas, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, para de esa manera encarar adecuadamente futuros desabastecimientos en agua y alcantarillado.
- c) Realizar evaluaciones periódicas sobre el nivel de satisfacción de los pobladores para poder evaluar el impacto de las obras en la población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FELIX YARANGA. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en los anexos de toccate y collpa, distrito de anco, provincia de la mar, departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2019.
- [2] OSCAR CORDERO. Mejoramiento y ampliacion del sistema de saneamiento basico en cinco comunidades de collpa, san martin de pamparque, mayupampa, gomez, huancarama del distrito de acos vinchos - huamanga - ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion – 2019. *ULADECH*, 2019.
- [3] OBILIO QUIHUI. Diseno de sistema de saneamiento basico en la localidad de irhuaca, distrito de chavina, provincia de lucanas, departamento de ayacucho, para la mejora de la condicion sanitaria de la poblacion – 2019. *ULADECH*, 2019.
- [4] MIGUEL CACERES. Mejormiento y ampliacion del sistema de saneamiento basico en el anexo de urpa, toccate y ccollpa, distrito de anco, provincia la mar, departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblaciÓn – 2019. *ULADECH*, 2019.
- [5] ALICIA AGUIRRE. Proyecto integral de agua potable y alcantarillado para el asentamiento humano san genaro y anexos - chorrillos. *UNI*, 1993.
- [6] LUIS CARRENO. Evaluacion y diseno de la red de agua potable y el reservorio de centro poblado de carmen alto –canete. *UNI*, 2011.

- [7] LEE SOTO. Estudio de impacto ambiental para el proyecto de construcción de un reservorio en el distrito de mala - canete. *UNI*, 2018.
- [8] HEBER OLIVA. Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable para los centros poblados del distrito de huancano - pisco. *UNMSM*, 2017.
- [9] CESAR ESCUDERO. Agua potable shucushyacu provincia de alto amazonas. *UNI*, 2001.
- [10] ALCIBIADES HERRERA. Abastecimiento de agua potable de la ciudad de cutervo. *UNI*, 1948.
- [11] JOSE PEREYRA. Formulación y evaluación de la propuesta de alcantarillado y pta del c.p.m carmen alto nuevo imperial -canete. *UNI*, 2011.
- [12] WILFREDO ZAMORA. Plan de mitigación y plan de emergencia de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de tarma. *UNI*, 2000.
- [13] ULISES GUILLEN. Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable en el anexo comunal nuevoparaiso, distrito de paita-paita- piura-mayo 2019. *ULADECH*, 2019.
- [14] RICARDO VALENCIA PILAR CERECEDA, ROBERT SCHEMENAUER. Posibilidad de abastecimiento de agua de niebla en la región de antofagasta, Chile. *PUCC*, 1992.
- [15] DIEGO CARRION. Diseño del sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias de la población de san vicente de andoas, cantón pedro vicente maldonado. *PUCE*, 2014.
- [16] JOHANNES REHNER SEBASTIAN BAEZA. Vulnerabilidad sanitaria y contaminación de agua en manila filipinas. *PUCC*, 2011.

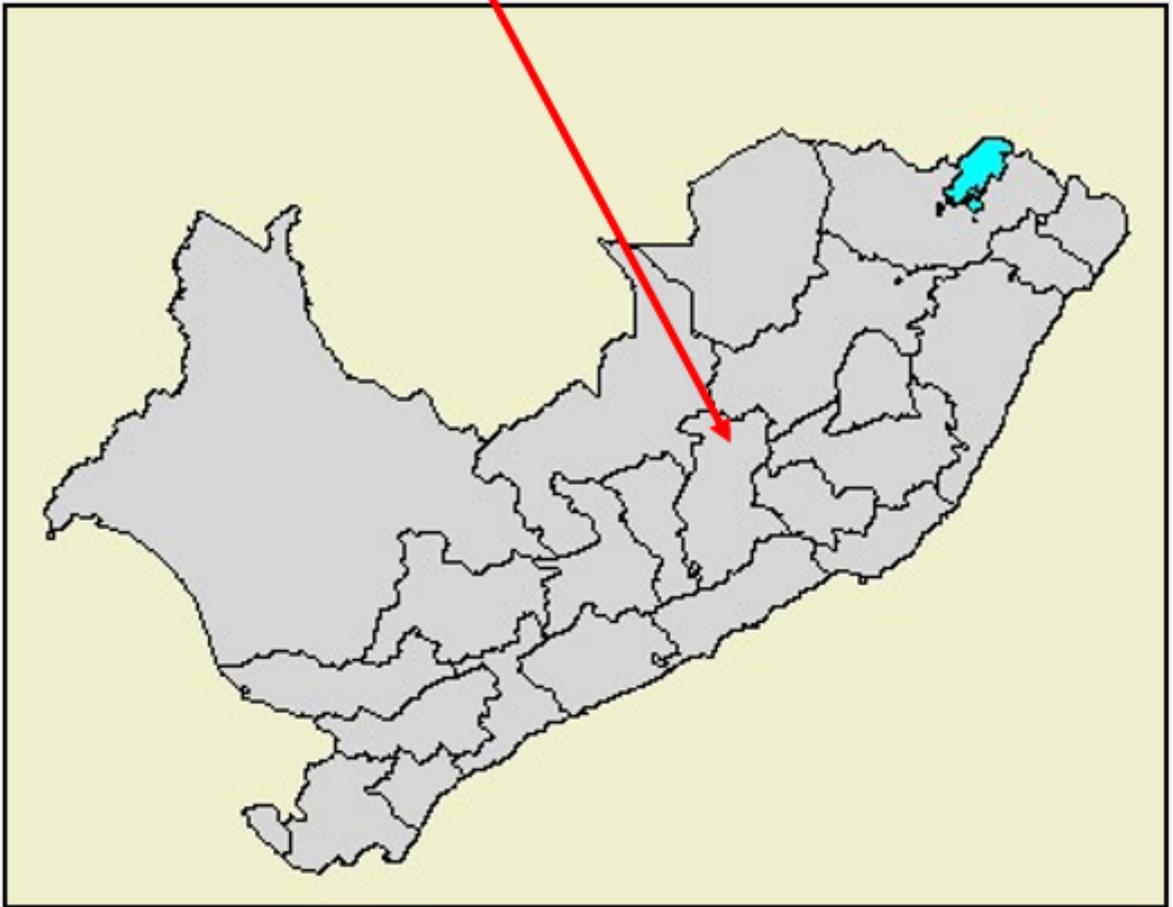
- [17] JUAN ROMO. Diseño del alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas servidas del barrio nueva andalucia de la parroquia pueumbo del canton quito. *PUCE*, 2009.
- [18] CRISTHIAN CONTERO. Diseño de captacion y conduccion de agua de riego para doce comunidades de la parroquia pungala. *PUCE*, 2016.
- [19] VALENTIN YANEZ. *MANUAL DE SANEAMIENTO BASICO: MANUAL PERSONAL TECNICO PROFESIONAL*. COFEPRI, second edition, 2006.
- [20] JOSE JIMENEZ. *MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, first edition.
- [21] MIDIS. *PARTES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO*. FONCODES, MVCS, first edition, 2015.
- [22] COOPERACION ALEMANA. *MANUAL PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO RURAL*. COOPERACION ALEMANA AL DESARROLLO, June 2017.
- [23] CONAGUA. *MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO: OBRAS DE CAPTACION SUPERFICIALES*. CONAGUA.
- [24] WENDY ALVIZURI. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en el barrio allpacocha, distrito de huayllay grande, provincia de angaraes, departamento de huancavelica y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2019.
- [25] CLEMENTE BERROCAL. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en la comunidad de palcas, distrito de ccochaccasa, provincia de angaraes, departamento de huancavelica y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2018.

[26] MVCS MVCS. *PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL*. MVCS,  
LIMA, 2018.

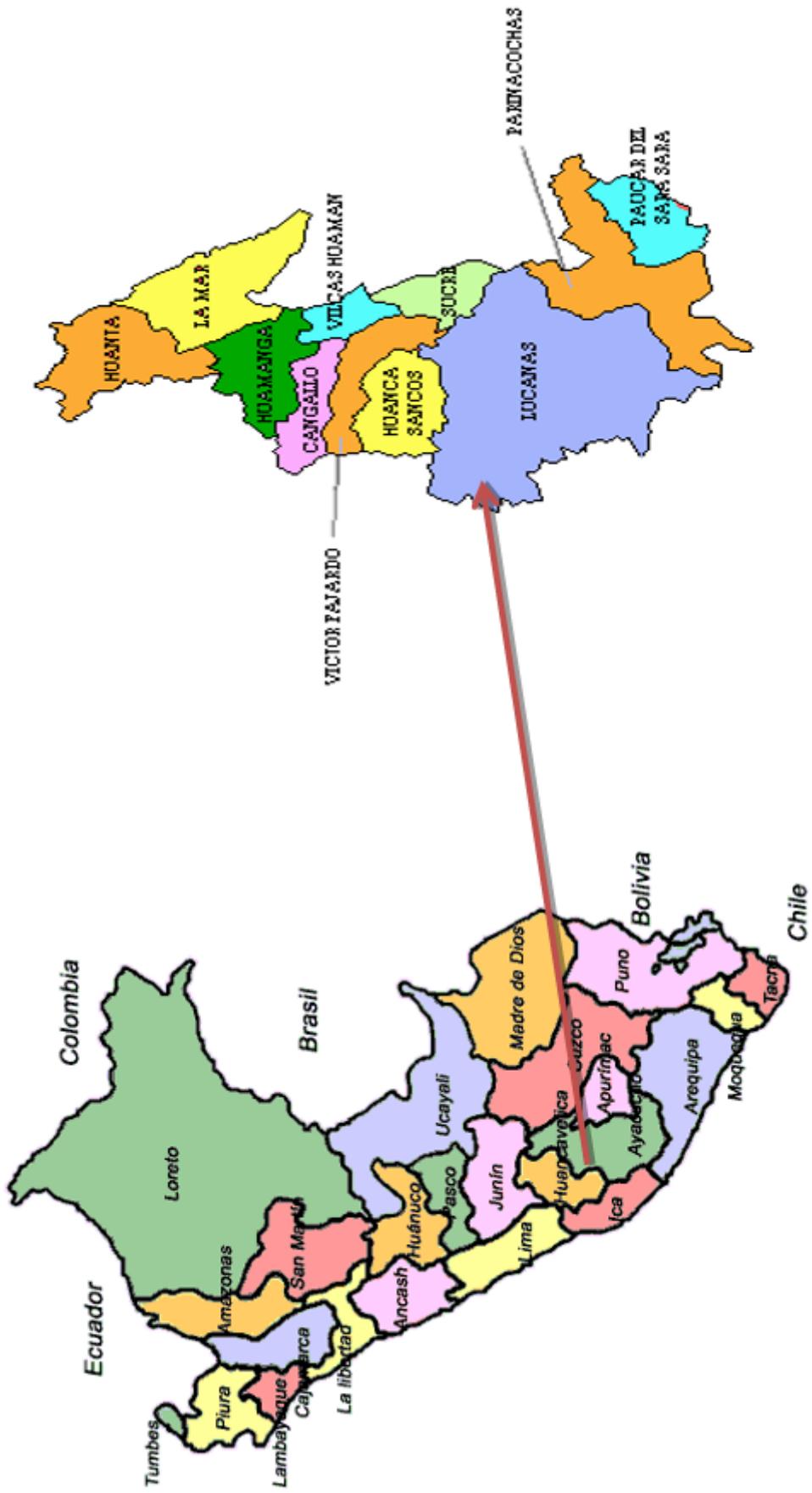
## **ANEXOS**

## **Anexo 1: Mapa de ubicación nacional.**

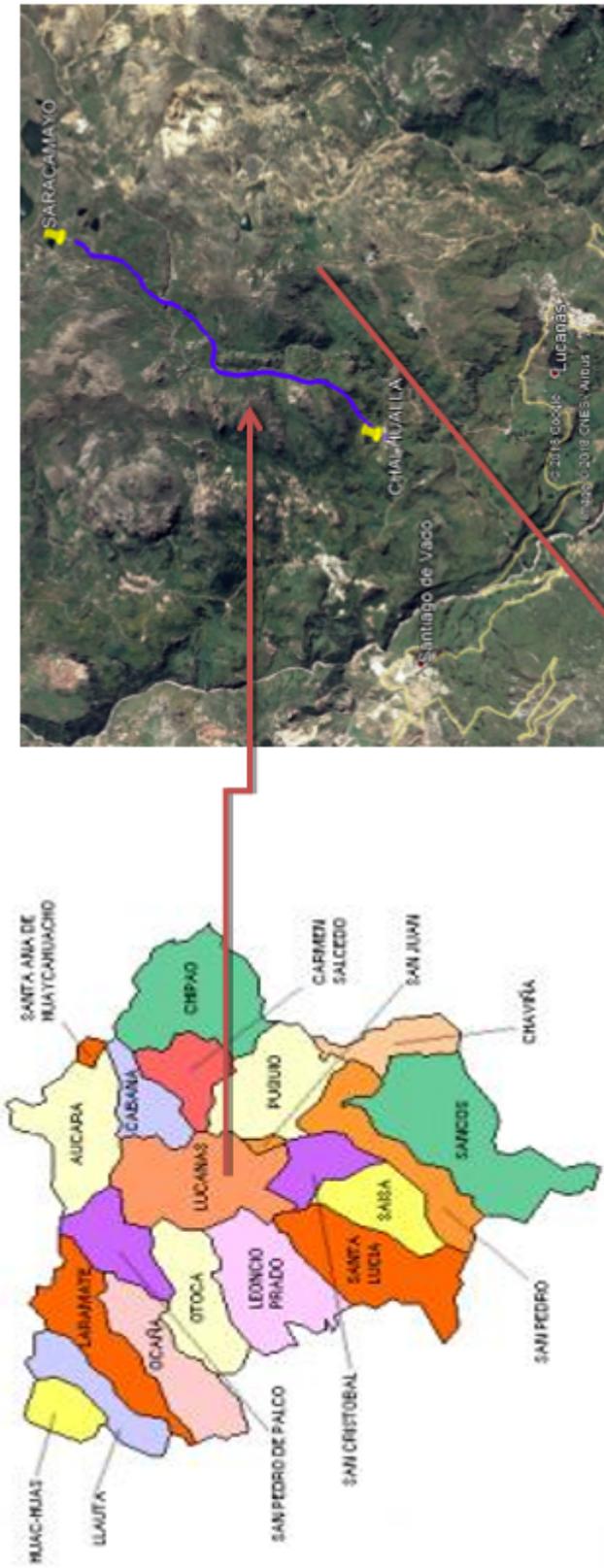
**DEPARTAMENTO:  
AYACUCHO**



## **Anexo 2: Mapa de ubicación regional.**



## **Anexo 3: Mapa de ubicación de la localidad.**



## **Anexo 4: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - COMPONENTES	
<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE CONDUCCION DE LAS AGUAS DEL            Proyecto: MANANTIAL SARACAMAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE            DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA DIST. LUCANAS PROV. LUCANAS DPTO. AYACUCHO</b>	
<b>Localidad:</b> CHALLHUALLA	<b>Provincia:</b> LUCANAS
<b>Distrito:</b> LUCANAS	<b>Departamento:</b> AYACUCHO
<b>Objetivo:</b> Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.	

ESTADO DE LAS COMPONENTES - INDICADORES	VALOR
1. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1 KM? Si No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
2. ¿SEGÚN EL RNE LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA? Si No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
3. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD? Si No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
4. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTA DENTRO DEL RANGO 50 - 100 L/H/D? Superior al rango Dentro del rango Inferior al rango	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3
5. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE? Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) Pilón de uso público (agua potable) Camión cisterna, pozo, río, acequia, manantial u otro	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
6. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO? 70% - 100% 26% - 75% 0% - 25%	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
7. ¿EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UN LUGAR CUYA PENDIENTE ES? Mayor a 10° De 5° a 10° De 0° a 5°	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
8. ¿EXISTE ALGÚN ENCARGADO DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO? Una organización (JASS, ATM, Junta Directiva o similar) Un personal obrero u operador no especialista No existe encargado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
9. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIÉNICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTADO A? Red pública de desagüe dentro de la vivienda o dentro de la edificación Pozo séptico Pozo ciego o negro / letrina, río, acequia o canal	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3

## **Anexo 5: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

<p>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTOS, ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA Y RED DE DISTRIBUCIÓN?</p> <p>El lugar tiene 5 tipos de obras mencionadas  El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas  El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>11. ¿EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA, TANQUE INTERCEPTOR, COLECTORES, REGISTROS DE LIMPEZA, INSPECCIÓN Y CAJAS DE VISITA?</p> <p>El lugar tiene 4 tipos de obras mencionadas  El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas  El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA/EN el habitado es :</p> <p>Mayor a 50000  De 20000 a 30000  De 10000 a 20000  De 5000 a 10000  De 2000 a 5000  De 1000 a 2000  Menos de 1000</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	<input checked="" type="checkbox"/>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
<input checked="" type="checkbox"/>								

	
<p><b>AUTORIDAD</b>  Apellidos y Nombres: <b>PARIONA SOLIS WILBER</b>  DNI: <b>44095404</b></p>	<p><b>INVESTIGADOR</b>  Apellidos y Nombres: <b>QUISPE CONDE, MAGNO</b>  DNI: <b>80027339</b></p>

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

## **Anexo 6: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - POBLACIÓN	
<b>Proyecto:</b> MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE CONDUCCION DE LAS AGUAS DEL MARANTIAL SABACAHAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA DIST. LUCANAS PROV. LUCANAS Dpto. AYACUCHO.	
<b>Localidad:</b> CHALLHUALLA <b>Distrito:</b> LUCANAS	<b>Provincia:</b> LUCANAS <b>Departamento:</b> AYACUCHO
<b>Objetivo:</b> Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.	

NIVEL DE SATISFACCIÓN - INDICADORES	VALOR
1. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONSTANTE DURANTE TODO EL DÍA? Si No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
2. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA? Si No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
3. ¿LA VIVIENDA CUENTA CON INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA? Si No	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
4. ¿EL AGUA ES INSÍPIDA, INCOLORA E INODORA? Si No	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
5. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS EXISTE EN LA VIVIENDA? UBS (Unidad básica de saneamiento) Letrinas de hoyo seco No existe	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3

 	
<b>POBLADOR</b> <b>Apellidos y Nombres:</b> <i>Alvarado Simón, Germán</i> <b>DNI:</b> 45172449	<b>INVESTIGADOR</b> <b>Apellidos y Nombres:</b> <i>QUISPE CONDE, MAGNO</i> <b>DNI:</b> 50027339

## **Anexo 7: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

## PADRÓN DE BENEFICIARIOS

Proyecto: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS DEL MANUPURTA SANAGUAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLIVALLA DEL DISTRITO DE LUCANAS PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO.

Localidad: CHALLIVALLA

Distrito: LUCANAS

Provincia: LUCANAS

Departamento: AYACUCHO

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
01.	Huamán Huamantoma, Jaime A.	2	46534039		
02.	Huamán Simón, Paulina	3	42659228		
03.	Huamán Achilla, Ana María	4	28825496		
04.	Rivera Montero, Virginia	5	22101905		
05.	Huamán Simón, Carmen	3	45172449		
06.	Solis Huamán, Santiago	4	28825498		
07.	Solis Molina, Abelardo	02	41554999		
08.	Solis Huamán, Víctor R.	02	28825494		
09.	Solis Taguiri, Víctor Hugo	5	28824294		
10.	Solis Taguiri, Ausberto	4	28850489		

## **Anexo 8: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

## PADRÓN DE BENEFICIARIOS

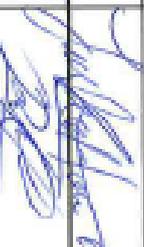
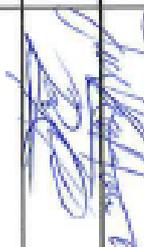
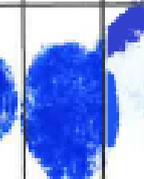
Proyecto: MEJORAMIENTO Y APLICACION DEL SISTEMA DE CONDUCCION DE LAS AGUAS DEL MANANTIAL SARACAMAJO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA DEL DISTRITO DE LUCANAS PROVINCIA DE LUCANAS. DEPARTAMENTO DE AYACUCHO.

Localidad: CHALLHUALLA

Districto: LUCANAS

Provincia: LUCANAS

Departamento: AYACUCHO

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
11	Huaraca Bopingo, Julio	04	28825151		
12	Huaraca Solís, Raul	03	41363119		
13	Punayauri Bocolante, Gabriel	04	28823884		
14	Huaraca Achulla, Raul Nilo	01	40864408		
15	Solis Yarithuanán, Yobani	02	42980291		
16	Solis Ripua, Vilma	01	45445636		
17	Solis Mitma, Elena	02	42535509		
18	Solis Gombosi, Marino	07	28824738		
19	Solis Huaraca, Cristóbal	05	15401085		
20	Arango Sasaya, Alvarado	03	45309689		

## **Anexo 9: Formato de procesamiento de datos de la muestra.**

### PADRÓN DE BENEFICIARIOS

Proyecto: MEJORAMIENTO Y APLICACION DEL SISTEMA DE CONDUCCION DE LAS AGUAS DEL MAUNITAL GARACAMAYO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHALLHUALLA DEL DISTRITO DE LUCANAS, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO.

Localidad: CHALLHUALLA

Districto: LUCANAS

Provincia: LUCANAS

Departamento: AYACUCHO

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
21	Rendon Mirano, Ana	05	28825130		
22	Simon Guerra, Victoria	9	28824230		
23	Huacaco Espinoza, Avilia	7	28824292		
24	Parraca Solis, Wilber	03	49495404		
25	Abuello Solis, Isacdel	08	28823662		
26	Huacaco Abuello, Royana	02	42659221		
27	Solis Ripao, Teny	01	71450459		
28	Solis Ripao, Mario	02	47437600		
29	Solis Taguiri, Franklan	06	28824277		
30	Castillo Gudi, Florentino	01	45087696		

## **Anexo 10: Fotos descriptivas.**



**Fotografía 1:** Vista frontal de la Captación Sacaramayo



**Fotografía 2:** Tapa sanitaria de la Captación Sacaramayo.



**Fotografía 3:** *Cruce aéreo de la localidad de Challhualla.*



**Fotografía 4:** *Vista lateral del Cruce aéreo.*



**Fotografía 5:** Cámara rompe presión tipo 6.



**Fotografía 6:** CRP - 6.



**Fotografía 7:** *Válvula de aire.*



**Fotografía 8:** *Letrinas artesanales propias de la zona.*



**Fotografía 9:** *Reservorio de la localidad de Challhualla.*



**Fotografía 10:** *Vista frontal del Reservorio de la localidad de Challhualla.*



**Fotografía 11:** *Tapa sanitaria del Reservorio.*



**Fotografía 12:** *Caseta de válvulas del Reservorio.*



**Fotografía 13:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (11/03/2020).



**Fotografía 14:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (11/03/2020).



**Fotografía 15:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (12/03/2020).



**Fotografía 16:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (12/03/2020).



**Fotografía 17:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (13/03/2020).



**Fotografía 18:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (13/03/2020).



**Fotografía 20:** Encuesta a un poblador originario de la zona - (14/03/2020).



**Fotografía 19:** Llenado de la ficha de 12 preguntas por la autoridad de Challhualla.