



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO  
DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO  
DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD  
DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA  
DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y  
SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA  
DE LA POBLACIÓN-2019.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
CIVIL

AUTOR:

CONDORI ROMANI, ELVIS  
ORCID: 0000-0001-7953-6452

ASESOR:

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

AYACUCHO - PERÚ  
2019

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Condori Romani, Elvis  
ORCID: 0000-0001-7953-6452  
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  
Berrocal Godoy, Ramón  
ORCID: 0000-0002-0582-4469

## 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**

---

Berrocal Godoy, Ramón  
ORCID: 0000-0002-0582-4469  
**Miembro**

## AGRADECIMIENTOS

Estoy en deuda con muchas personas cuyo apoyo, aliento y amistad han hecho posible la realización de esta tesis. Por esta y muchas razones más, me gustaría expresar gratitud a:

- A Dios, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.
- A mis padres, por su apoyo incondicional en mi vida universitaria, por haberme dado la oportunidad de vivir y estar junto a ellos, por sus grandes enseñanzas, su apoyo desinteresado y sobre todo por estar incondicionales en cada etapa de mi vida.
- A mis hermanas, por estar ahí cuando más los necesité; en especial a mi padre por su ayuda y constante cooperación.
- A la ULADECH, por acogernos y darnos la oportunidad de realizar el Taller de Titulación.
- Al Ing. Saúl Walter Retamozo Fernández, quien con su vocación de servicio nos dirigió hasta culminar cada una de las etapas del Taller de Titulación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

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

## DEDICATORIA

*... A Dios, porque ha estado conmigo a  
cada paso que doy,  
cuidándome y dándome fortaleza para  
continuar*

*A mis padres, quienes a lo largo de mi  
vida han velado  
por mi bienestar y educación siendo mi  
apoyo  
en todo momento.*

*A mis amigos, quienes depositaron su  
entera confianza  
en cada reto que se me presentaba sin  
dudar*

*ni un solo momento en mi  
inteligencia y capacidad.*

***Los amo con mi vida.***

## RESUMEN

---

En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito evaluar los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de 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 la localidad de Huarcca 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 **40**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MALA**.

**Palabras clave:** Sistemas de saneamiento, sistemas de captación, Índice de condición sanitaria de la población.

---

## ABSTRACT

---

In the analysis of the present research work, of qualitative level with type of exploratory design, it was carried out with the purpose of evaluating the basic sanitation systems in the community of Huarcca, Anco district, La Mar province, Ayacucho department. For data collection, assessment sheets were used in the community and in basic sanitation structures. The analysis and data processing were carried out using descriptive statistical techniques that allow the improvement of the sanitary condition through quantitative and/or qualitative indicators. The programs used were Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Tables, graphs and numerical models were developed with which the following conclusions were reached: the basic sanitation systems in the town of Huarcca were in inefficient conditions. As for the improvement of the sanitation system, it consisted of improving the collection system, the reservoir and the water and drainage facilities to benefit 100 % of the population and improve their sanitary condition. In addition, a Health Condition Index of **40** was obtained, which corresponds to a severity level of **BAD**.

**Keywords:** Sanitation systems, collection systems, Population health status index.

---

# ÍNDICE GENERAL

<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>xvi</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. . . . .	5
2.1.3 Antecedentes Internacionales. . . . .	10
2.2 Marco teórico. . . . .	12

2.2.1	Saneamiento básico. . . . .	12
2.2.2	Abastecimiento de agua. . . . .	13
2.2.3	Unidades básicas de saneamiento. . . . .	13
2.2.4	Sistema de agua potable. . . . .	14
2.2.4.1	Tipos de sistema de agua potable. . . . .	14
	A. Sistema de agua potable por gravedad con planta de tratamiento. . . . .	14
2.2.4.2	Componentes del sistema de agua potable(SAP). . .	15
	A. Captación. . . . .	15
	B. Línea de conducción. . . . .	18
	C. Línea de aducción de agua potable. . . . .	19
	D. Clorador. . . . .	20
	E. Cámara rompe presión. . . . .	21
	F. Reservorio. . . . .	22
	G. Redes de distribución de agua potable. . . . .	24
	H. Conexiones domiciliarias. . . . .	26
	I. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). . . .	27
2.2.5	Alcantarillado. . . . .	27
2.2.5.1	Tipos de sistemas de alcantarillado. . . . .	28
	A. Alcantarillado Sanitario. . . . .	28
2.2.5.2	Otros tipos de sistemas de alcantarillado. . . . .	28
	A. Baño de hoyo seco ventilado. . . . .	28
	B. Baño con arrastre hidráulico. . . . .	30
	C. Retrete seco. . . . .	31
	D. Retrete con arrastre hidráulico. . . . .	32
	E. Retrete de tanque. . . . .	32
2.2.5.3	Otros elementos del alcantarillado. . . . .	33
	A. Conexiones domiciliarias. . . . .	33

B. Instalaciones sanitarias. . . . .	34
2.2.6 Aguas Residuales. . . . .	35
2.2.7 Condición sanitaria. . . . .	35
2.2.8 Índice de condición sanitaria. . . . .	35
2.2.9 Juntas administradoras de servicios y saneamiento. . . . .	35
2.2.10 Operación. . . . .	35
2.2.11 Mantenimiento. . . . .	36
<b>III HIPÓTESIS.</b>	<b>37</b>
3.1 Hipótesis general. . . . .	37
3.2 Hipótesis específicas. . . . .	37
<b>IV METODOLOGÍA.</b>	<b>38</b>
4.1 Diseño de la investigación. . . . .	38
4.2 Población y muestra. . . . .	39
4.3 Definición y operacionalización de variables. . . . .	39
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. . . . .	39
Técnicas de evaluación visual: . . . . .	39
Cámara fotográfica: . . . . .	39
Cuaderno para la toma de apuntes: . . . . .	39
Planos de Planta: . . . . .	41
Wincha: . . . . .	41
Libros y/o manuales de referencia: . . . . .	41
Equipos topográficos: . . . . .	41
4.5 Plan de análisis. . . . .	41
4.6 Matriz de consistencia. . . . .	42
4.7 Principios Éticos. . . . .	42
<b>V RESULTADOS.</b>	<b>45</b>
5.1 Resultados. . . . .	45

5.1.1	Ubicación del proyecto. . . . .	45
5.1.1.1	Ubicación política. . . . .	45
5.1.1.2	Ubicación política. . . . .	45
5.1.2	Descripción del sistema existente. . . . .	46
5.1.2.1	Resumen de la situación actual del servicio de saneamiento básico . . . . .	46
	A. Servicio de agua potable. . . . .	46
	B. Servicio de disposición de excretas. . . . .	47
5.1.2.2	Situación del servicio de agua potable. . . . .	47
	A. Cantidad y calidad de agua disponible. . . . .	47
	B. Situación de la Infraestructura de agua potable. . . . .	48
5.1.2.3	Situación del servicio de saneamiento. . . . .	67
	A. Cobertura del servicio de saneamiento. . . . .	67
	B. Situación de la Infraestructura. . . . .	68
5.1.3	Descripción técnica del proyecto. . . . .	73
5.1.3.1	Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable. . . . .	73
	A. Sistema de captación. . . . .	73
	B. Línea de conducción. . . . .	73
	C. Reservorio. . . . .	74
	D. Línea de aducción y red de distribución. . . . .	74
	E. Conexiones de agua potable + lavaderos. . . . .	74
	F. Unidades básicas de saneamiento. . . . .	75
5.2	Análisis de resultados. . . . .	75
5.2.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población. . . . .	75
5.2.1.1	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). . . . .	75
5.2.1.2	Calidad de agua (CDA). . . . .	76

5.2.1.3	Ubicación de la fuente de agua (UFA). . . . .	77
5.2.1.4	Dotación de agua (DDA). . . . .	77
5.2.1.5	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). . . .	78
5.2.1.6	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). . . . .	79
5.2.1.7	Descripción del servicio higiénico (DSH). . . . .	79
5.2.1.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).	80
5.2.1.9	Caracterización de la captación del agua (CCA). . .	81
5.2.1.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). . . . .	81
5.2.1.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). .	82
5.2.1.12	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/año (DAZ). . . . .	83
5.2.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	84
5.2.2.1	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). . . . .	84
5.2.2.2	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). . . .	84
5.2.2.3	Características perceptibles del agua (CPA). . . . .	85
5.2.2.4	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). .	86
5.2.2.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER). . . . .	86
5.2.3	Evaluación de la condición sanitaria de la población. . . . .	87
<b>VI CONCLUSIONES.</b>		<b>89</b>
<b>ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.</b>		<b>90</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b>		<b>91</b>
<b>ANEXOS.</b>		<b>95</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	UBS en proceso de construcción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	14
2.2	Vista externa de una captación. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	15
2.3	Vista interna de una captación. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	16
2.4	Línea de conducción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	19
2.5	Vista interna de una válvula de la línea de aducción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	20
2.6	Cámara rompe presión. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	21
2.7	Reservorio en construcción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	22
2.8	Red de distribución. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	24
2.9	Válvula de control en estado de abandono y deterioro. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	25
2.10	Válvula de paso en construcción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	25
2.11	Conexión domiciliaria con tubería expuesta. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	26
2.12	Instalación en estado alarmante de abandono y deterioro. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	27
2.13	Construcción de alcantarillado. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	28
2.14	Baño de hoyo seco ventilado. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	30
2.15	Baño con arrastre hidráulico. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	31
2.16	Retrete seco. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	31
2.17	Retrete con arrastre hidráulico. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	32

2.18	UBS en construcción donde se instalará el retrete de tanque. <b>Fuente:</b>	
	Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	33
2.19	Conexión domiciliaria en construcción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	34
4.1	Diseño de la investigación. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	39
5.1	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	50
5.2	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	50
5.3	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	51
5.4	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	51
5.5	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	52
5.6	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	52
5.7	Vista de la captación manantial actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	53
5.8	Válvula de control deteriorado. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . .	56
5.9	Válvula de control deteriorado y tubería expuesta. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	56
5.10	Válvula de control deteriorado y tubería expuesta. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	57
5.11	Tubería expuesta. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	57
5.12	Características del reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	58
5.13	Situación actual del Reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	59
5.14	Situación actual del Reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	60
5.15	Situación actual del Reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	60
5.16	Situación actual del Reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	61
5.17	Situación actual del Reservorio. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	62
5.18	Situación actual de las conexiones domiciliarias. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	64
5.19	Situación actual de las conexiones domiciliarias. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	65

5.20	Situación actual de las conexiones domiciliarias. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	65
5.21	Situación actual de las conexiones domiciliarias. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	66
5.22	Situación actual de las conexiones domiciliarias. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	66
5.23	Letrinas en la comunidad de Huarcca . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	69
5.24	Letrinas en la comunidad de Huarcca . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	70
5.25	Letrinas en la comunidad de Huarcca . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	71
5.26	Letrinas en la comunidad de Huarcca . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017.	72

## ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	40
4.2	Matriz de consistencia. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	43
5.1	Localización geopolítica del proyecto. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	46
5.2	Población servida actual. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	48
5.3	Conclusiones de las vistas de captación. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	53
5.4	Características de la línea de conducción. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	54
5.5	Características de la línea de distribución. <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	55
5.6	Estado de las captaciones existentes . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	73
5.7	Estado de las captaciones con proyecto . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	73
5.8	Estado de las captaciones con proyecto . <b>Fuente:</b> Municipalidad distrital de Anco, 2017. . . . .	74
5.9	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). <b>Fuente :</b> Fuente propia. . . . .	76
5.10	Calidad de agua (CDA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	76
5.11	Ubicación de la fuente de agua (UFA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	77
5.12	Dotación de agua (DDA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	78
5.13	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	78
5.14	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	79
5.15	Descripción del servicio higiénico (DSH). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	80
5.16	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	80

5.17	Caracterización de la captación del agua (CCA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . .	81
5.18	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	82
5.19	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . .	82
5.20	Disponibilidad de agua en la zona en m <sup>3</sup> /hab/año (DAZ). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	83
5.21	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	84
5.22	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	85
5.23	Características perceptibles del agua (CPA). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	85
5.24	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . .	86
5.25	Sistemas de evacuación de residuos (SER). <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	87
5.26	Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria. <b>Fuente:</b> Fuente propia.	87
5.27	Evaluación del Índice de condición sanitaria. <b>Fuente:</b> Fuente propia. . . . .	88

# I. INTRODUCCIÓN.

En el planeta, solo una parte de la población cuenta con servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado. Sudamérica, a pesar de tener la mayor cantidad de lluvias en el mundo, afronta problemas de saneamiento. El Perú no es ajeno a esta situación. 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**: ¿La evaluación y mejoramiento del servicio de agua potable y creación del servicio de letrinas sanitarias en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 mas saludable con mas 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

### **2.1 Antecedentes.**

#### **2.1.1 Antecedentes Locales.**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CENTRO POBLADO DE CARHUANCA, DISTRITO DE CARHUANCA, PROVINCIA DE VILCASHUAMÁN, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. El presente trabajo de investigación muestra un estudio acerca de una necesidad vital, el agua, un elemento importante para la supervivencia del ser humano, este se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en el centro poblado de Carhuanca, distrito de Carhuanca, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019. 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 en el centro poblado de Carhuanca. 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 el centro poblado de Carhuanca 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 de presente trabajo de

investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito 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 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 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 una índice de condición sanitaria de **23**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MUY BUENA** [3].

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales.**

EXPERIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL JAPAN BANK FOR INTERNATIONAL COOPERATION LIMA. En el presente trabajo de investigación se proyecta la construcción de un conjunto de obras de infraestructura sanitaria, como son: plantas de tratamiento de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas de impulsión, líneas de conducción, redes secundarias, reservorios elevados, reservorios apoyados, estaciones de bombeo y conexiones domiciliarias, actividades que comprende además su rehabilitación y ampliación. A partir del diagnóstico realizado por el gobierno del Perú con apoyo del banco interamericano de desarrollo para la elaboración de los estudios de factibilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado; se priorizó el inmediato incremento de los niveles de los

servicios de agua potable y alcantarillado, y se indicó la necesidad de administrarlos de manera eficiente, resolviendo los problemas importantes en su manejo institucional, económico-financiero y operativo, se concluyó que con la ejecución del proyecto se logró para el año 2010 una cobertura de agua potable en 93%, y la cobertura de alcantarillado se estima en 91%, lo que indica la magnitud del alcance social y salubridad que tiene este proyecto [4].

FORTALECIENDO EL CONSUMO DEL AGUA EN LOS POBLADORES DE LA COMUNIDAD DE LLACTASH. DISTRITO DE INDEPENDENCIA - HUARAZ. El presente trabajo de investigación se prioriza el estudio sobre el consumo del agua poniendo énfasis en que los beneficiarios deberían gestionar adecuadamente el consumo de agua en su localidad ya que la mayoría del líquido vital que usamos se encuentra en condiciones contaminadas, sabiendo que el 70% de este líquido es utilizado a terrenos agrícolas siendo este el uso menos adecuado, dándose un despilfarro de este líquido. El dispendio menor de este líquido vital por el ser humano viene a ser el doble de lo necesario. Se puede modificar nuestros hábitos para así ahorrar el líquido vital, ya que existe la tecnología que fácil se podría adaptar la comunidad en estudio que se encuentra ubicado en la comunidad de LLactash del distrito de Independencia de la región Huaraz, en los estudios realizados se observó de que no exige un trabajo articulado entre las instituciones que tratan el tema de saneamiento es importante la creación de políticas articulados de saneamiento que involucren el sector salud en las construcciones de obras destinadas a saneamiento básico [5].

EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN LOS CENTROS POBLADOS DE CHACAPAMPA, AUCHA Y OROYAPAMPA DEL DISTRITO DEL COLCABAMBA, PROVINCIA DE AYMARAE-APURIMAC ABANCAY. El presente trabajo de investigación encontró deficiencias del servicio de saneamiento básico rural de los centros poblados

de Chacapampa, Oroyapampa y Aucha; del cual se procedió a realizar la evaluación del 18 de noviembre del 2016, dicho proyecto de inversión pública (condigo SNIP 247963) cuenta con una asignación presupuestal de 1'423,477.89 soles. Como resultado de la ejecución de dicho proyecto los pobladores de los centros poblados de Chacapampa, Oroyapampa y Aucha se vieron beneficiados con la construcción de los siguientes componentes: construcción de un reservorio de concreto armado para el centro poblado de Aucha – Oroyapampa, construcción de una red de aducción, distribución y algunas obras de arte; en los centros poblados de Aucha, Oroyapampa y Aucha, se concluyó que la investigación mejoró notablemente la calidad de vida como también redujo las enfermedades gastrointestinales en la población [6].

SANEAMIENTO BÁSICO Y SU RELACIÓN CON LA RELEVANCIA DE LAS ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA LOCALIDAD DE TARUC SANTA MARÍA DEL VALLE. En el presente trabajo de investigación se realizó un estudio analítico relacional, realizado en 165 pobladores, utilizando una guía de entrevista de características generales y dos cuestionarios en la recolección de datos; en el análisis inferencial se utilizó la prueba del CHI cuadrado con un valor de significancia menor o igual a 0,05, se concluyó que el 56,4% de encuestados tienen condiciones inadecuadas y el 43,6% restante presentan condiciones adecuadas de saneamiento básico; en cuanto a la prevalencia de enfermedades gastrointestinales, en el 61,2% de encuestadas las enfermedades gastrointestinales se encuentran presentes y en el 38,8% se encuentran ausentes [7].

DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFÍCIL ACCESO. En el presente trabajo de investigación se desarrolló el diseño del sistema de abastecimiento agua potable teniendo como propósito la construcción de: (Cámara de Captación, la conducción del agua, reservorio y la debida distribución de la red de tuberías y piletas de mampostería) ya que esta comunidad sufre de extrema pobreza y por gravedad debido a que no cuenta

con el abastecimiento de agua potable ni el acceso terrestre y fluvial, lo que implica el incremento de gasto en mano de obra que se requiere para la infraestructura en la zona. Por lo cual se analizaron distintas alternativas para así disminuir el gasto frente al diseño de sistema de agua potable. Se concluyó que con el propósito de ayudar a brindar el debido abastecimiento de agua en esta población se requería con urgencia el debido diseño ya que tenía ausencia del ciclo fluvial [8].

ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y PRODUCTIVIDAD EN LA INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE. El presente trabajo de investigación evaluó las distribuciones de agua y alcantarillado identificando obstáculos o puntos críticos que imposibiliten la productividad en costos y tengan un elevado gasto en la ejecución, para esto se recomienda el mejoramiento de proyectos a futuro y mejoren en el ámbito a futuro de proyectar en las zonas más alejadas, analizar las opciones constructivas o diligencias para cuantificar los cambios excesivos que hoy en día se hacen debido al mal manejo de instalaciones. Se concluyó que las distintas variaciones que se producen en la ejecución del proyecto para cuantificar los cambios de programación que producen las obras optimiza los costos y la productividad. Además, la disminución que se da en los proceso de instalación y ejecución en costos, para esto se recomienda que los factores que afectan la productividad en rendimiento dentro del control a los trabajos dentro del campo del avance diario, semanal o mensual. Entonces, la responsabilidad de tratar de mejorar los sistemas de trabajo para generar una mayor productividad en todas las actividades que se realicen buscando que la obra concluya en un plazo a menor proyección y los gastos reduzcan [9].

DETERMINACION DE ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD PROMEDIO EN PROYECTOS DE SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DEL CUSCO. El presente trabajo de investigación desarrolló la orientación a producir nuevas herramientas que ayude a desarrollar y administrar bien los sistemas de abastecimiento de agua potable así como el sistema de alcantarillado, para esto se realizará la optimización en los distintos procedimientos que se venían ejecutando debido al deterioro de las

instalaciones y al crecimiento de la población, se concluyó que el reducir las pérdidas en el proceso constructivo mediante las distintas optimizaciones en obra mejora la productividad promedio y de esta manera se puedan trabajar de manera proyectada. Además, lo que se pretende es que tanto los profesionales y estudiantes tomen las debidas responsabilidades que toda industria requiere, para esto se deberá manejar una debida comunicación y los distintos manejos de administración para así reducir el retraso y manejar una adecuada productividad en obra [10].

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE BELLA UNIÓN, CAJAMARCA 2013. El presente trabajo de investigación realizó un diagnóstico y de esta manera se encontró un 63% de riesgo sanitario en las infraestructuras del manejo de agua así como todas las situaciones de recursos hídricos, la red de funcionamiento y la calidad que abastece el agua potable tendría que ser eficaz y prevenir los daños a los sistemas ya que si ocurre esto las consecuencias son altas de contaminación, el resto de servicios se hacen cargo comúnmente las municipalidades o empresas privadas o públicas que en la mayoría de casos no están tan preocupadas por estos sistemas lo cual lleva al deterioro rápido de las infraestructuras. Se concluyó que a falta de suministro en agua potable hoy en día las zonas rurales tienen sólo el 37.5% de los sistemas realizando la cloración del agua y a pesar de ello se encontraron coliformes termo tolerantes en muestras tomadas en sus componentes, habiéndose verificado un gran deterioro en la calidad del agua ya que la presencia de coliformes de un 12% de las redes de distribución se eleva a un 67% en el nivel domiciliario [11].

LA AUDITORIA DE GESTION COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA CONTINUA EN LA EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AYACUCHO S.A. 2016. El presente trabajo de investigación determinó la auditoria de gestión independiente que busca la mejora continua de la empresa de servicio de agua potable y alcantarillado que se realiza para gestionar la orientación en búsqueda de la eficiencia y economía que brindan la empresa a la región. De acuerdo a los encuestados de la población el 73% consideran

buscar la eficiencia y transparencia de la empresa y el 93% de los encuestados consideran que se debe preocupar en la implementación de tecnología e infraestructura para un buen abastecimiento de agua potable y un buen sistema de alcantarillado. Las evidencias pueden ser calificadas como física, documental que pueda justificar diferentes fuentes y partes involucradas. Se concluyó que el desempeño deberá contar con criterio de auditoría adecuados que enfoque a la misma, que se proporcione una base para el desarrollo de hallazgos que puedan ser cuantitativas o cualitativas. Por otro lado, brindarse a la población los cambios o aspectos que hoy en día hace la empresa, de esta manera se estará dando un buen servicio de agua potable y un buen sistema alcantarillado para la población [12].

### **2.1.3 Antecedentes Internacionales.**

MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el conocimiento general de los problemas que se presenta en las localidades alrededor de la República Mexicana. Es importante que los ingenieros tengan un excelente conocimiento técnico en la materia para poder visualizar la problemática, plantear alternativas de solución, definir diseños eficientes, pero también es necesario que estén preparados en un ámbito político social ya que actualmente los ingenieros no tienen la capacidad para interactuar con la población y así poder crear diseños eficientes, por tal motivo el presente trabajo está enfocado principalmente a los aspectos social y el convencimiento de la poblaciones para gestionar la donación de terrenos necesarios para la ubicación de los elementos más importantes que conforman un sistema (fuente de abastecimiento tanque de regulación, sistema de tratamiento), que permitan los beneficios a las comunidades rurales, concluyendo que actualmente por intereses políticos es difícil la integración de sistemas de agua potable y alcantarillado de excelente calidad [13].

MEJORANDO LA EVIDENCIA SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA COMUNIDAD Y SANEAMIENTO SOBRE SALUD Y CAMBIO COMUNITARIO. El presente trabajo de investigación realizó campañas, muchas veces combinadas con un esquema de subsidios asociados a la construcción de baños, estos buscan crear una demanda para los servicios sanitarios. Sin embargo, el progreso en asegurar los resultados esperados en términos de mejora de acceso y salud ha sido muy lento. Además, los beneficios del saneamiento toman forma de externalidades, en donde los individuos no tienen en cuenta el beneficio social cuando deben realizar sus propias inversiones en letrinas. Esto hace que promocionar las buenas prácticas sanitarias al nivel de los hogares sea una política pública relevante. En este contexto, un enfoque recientemente adoptado en el sur de Asia ha llamado la atención. El principal componente de este enfoque es el cambio en el paradigma de provisión de subsidios para la construcción de letrinas, por otro que enfatiza el cambio de comportamiento a nivel individual, al hacer hincapié en el proceso de decisión colectiva para eliminar las áreas de defecación abierta, muy comunes en áreas rurales de países pobres. El objetivo de esta intervención es la reducción de la incidencia de enfermedades relacionadas con malas condiciones de saneamiento y manejo del riesgo de salud pública generado por no poder confinar los excrementos y evitar el contagio, se concluye que los beneficiarios directos de esta intervención son miembros de comunidades rurales en Malí que aspiran a vivir en un ambiente más limpio [14].

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS EN ZONAS RURALES DE LA IV, VI Y RM DE CHILE Y PROPOSICIÓN DE UN SISTEMA SUSTENTABLE PARA SU TRATAMIENTO. El presente trabajo de investigación realizó un estudio a la situación actual del saneamiento rural en cuanto a cobertura, tipo de tratamiento y estado de las plantas. Se espera además, a partir de lo obtenido, proponer a nivel de factibilidad uno o más sistemas de tratamiento que resulten viables desde el punto de vista económico, ambiental y social. En la actualidad el país no cuenta con una normativa que respalde el saneamiento rural ya que la institucionalidad

existente solamente aplica al agua potable de las urbes, dejando la inversión en manos de múltiples entidades del estado y la administración en municipalidades, comités y cooperativas, además, se ha incentivado el uso de sistemas de tratamiento de alto costo tanto en inversión como en operación y mantenimiento, alejándose cada vez más de la tendencia internacional de incentivar el uso de sistemas de tratamiento sustentables [15].

**IMPACTO DE LOS NIVELES DE INTERVENCIÓN DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO EN EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO CRISTOBAL ROJAS, CASO: EMBALSE OCUMARITO.** El presente trabajo de investigación se centra en como las afectaciones vienen dañando a la comunidad, ya que la fuente de agua no solo abastece a esa comunidad si no a otras más. La fuente no abastece a la población actual, se sabe además que de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística el crecimiento anual es de un 22% por lo cual para dicha comunidad la población estimará en un 60.493 de población ocupada por habitantes entonces se ha recurrido al racionamiento de agua por sectores, esa sería la alternativa para gestionar y solucionar los problemas detectados. Se concluyó que la oferta es positiva y se puede gestionar una dotación suficiente para la población y satisfacer las demandas considerando la serviciabilidad y la buena calidad del agua. Además es necesario no solo la ejecución de algunos proyectos planeados por la empresa gestora sino también incorporar variables ambientales para favorecer con los distintos comportamientos de las fuentes [16].

## **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 [17].

### **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 [18].

### **2.2.3 Unidades básicas de saneamiento.**

Las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) son construidas como respuesta a la demanda de los hogares, los cuales tienen la oportunidad de elegir entre diferentes alternativas para sus necesidades básicas. Éstas generalmente están compuestas por: 1 Módulo de baño, con inodoro, ducha y lavatorio, un espacio cómodo, seguro y privado para la disposición sanitaria de las excretas y el aseo personal. A este módulo va adosado un lavadero multiusos para el consumo de agua potable, aseo personal, y limpieza de servicios de cocina [19].



Figura 2.1: UBS en proceso de construcción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

## 2.2.4 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 [20].

### 2.2.4.1 Tipos de sistema de agua potable.

**A. Sistema de agua potable por gravedad con planta de tratamiento.** La característica principal de este tipo de sistema es que las fuentes de abastecimiento de agua son aguas superficiales captadas en canales, acequias, ríos, etc., requieren ser clarificadas y desinfectadas antes de su distribución. El tratamiento del agua, se realiza en la planta de tratamiento y la cloración en el reservorio.

#### 2.2.4.2 Componentes del sistema de agua potable(SAP).

**A. Captación.** También es la parte inicial del sistema, de ella depende que se pueda obtener el agua con la calidad que aflora del subsuelo, está construida de concreto simple y sirve para reunir adecuadamente las aguas del manantial, además que la protege evitando su contaminación [20].



Figura 2.2: Vista externa de una captación.

**Fuente:** Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 2.3: Vista interna de una captación.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

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

- 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.
- Caja de válvula: 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.
- 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.
- 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.
- 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.

**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 [20].

**B. Línea de conducción.** Tuberías, estaciones reductoras de presión, válvulas de aire y otras estructuras cuya función es de conducir el agua desde la captación hasta el reservorio; cuando existe bastante desnivel y es necesario, se colocan cámaras rompe presión tipo 6 o tubos rompe carga, los cuales se encargan de eliminar la presión del agua evitando que se rompa la tubería; en terrenos con poco desnivel se pueden acumular bolsas de aire dificultando el flujo de agua, para evitar este problema se colocan válvulas de aire, las cuales al manipular manualmente eliminan el aire restaurando el flujo de agua en la línea de conducción [20].



Figura 2.4: Línea de conducción.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**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 [21].



Figura 2.5: Vista interna de una válvula de la línea de aducción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**D. Clorador.** Dispositivo utilizado para aplicar el cloro al agua en la dosis correspondiente. Dependiendo de la forma de presentación del desinfectante en el mercado, existen tres formas principales de aplicación del cloro para la desinfección [21]:

- a. Cloro gas. Se aplica mediante eyectores de alta presión directamente al agua. Se busca la solubilidad completa del cloro. Se usa principalmente en sistemas de agua potable que atienden a poblaciones medianas a grandes [21].
- b. Cloro sólido. El cloro en su presentación sólida (hipoclorito de calcio), principalmente en tabletas puede ser directamente aplicada mediante difusores o hipocloradores, como el modelo recomendado por CEPIS, y mediante clorinadores de tabletas que son bastante utilizados en piscinas. Los clorinadores de tabletas requieren de la disponibilidad en el mercado de las tabletas de cloro, en las características necesarias para cada equipo instalado. Así mismo requieren flujos relativamente constantes en la tubería de agua a la cual se conecta. Principalmente

deben instalarse sobre el nivel de agua del reservorio o seguir especificaciones de instalación especial para sistemas instalados por debajo del nivel de agua. Este tipo de sistemas puede utilizarse en sistemas de agua potable con sistemas de bombeo en la conducción o aducción [21].

- c. Cloro líquido. El cloro en su presentación líquida ocurre como hipoclorito de sodio. También en la forma de cloro sólido que es disuelto. Su aplicación es relativamente sencilla y se aplica directamente en la cámara de cloración o reservorio mediante dispositivos por gravedad o mediante bombas dosificadoras. Los dosificadores por gravedad son factibles de ser usados en sistemas de agua potable de caudales pequeños (hasta 10Lps) sin necesidad de recursos humanos especializados [21].

**E. Cámara rompe presión.** 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 [20].

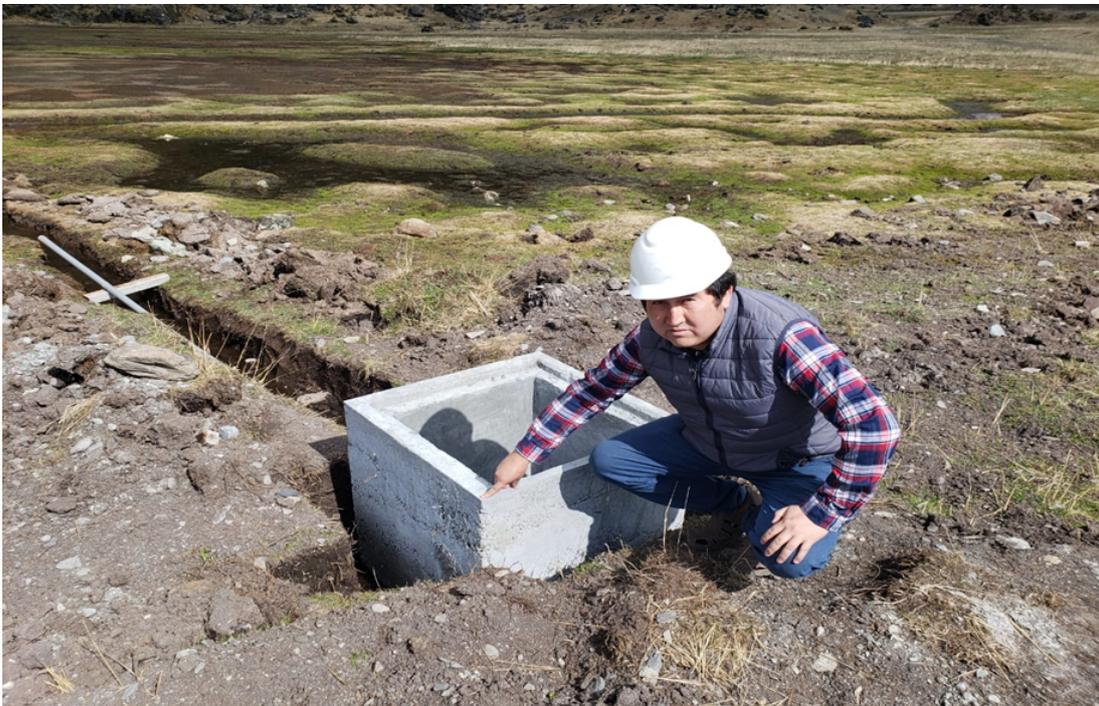


Figura 2.6: Cámara rompe presión.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**F. Reservorio.** Esta estructura sirve también para realizar el tratamiento (cloración) del agua, para luego ser distribuida a la comunidad en forma controlada, se puede encontrar de diferentes formas: circulares y cuadradas,etc [20].



Figura 2.7: Reservorio en construcción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

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

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 estatico: 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.

**G. Redes de distribución de agua potable.** Este sistema se instala desde el reservorio, hasta la población procurando que pasen cerca de todas las viviendas [20].



Figura 2.8: Red de distribución.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Partes de las redes de distribución de agua potable:

- Válvula de control: se coloca en la red de distribución, sirve para regular el caudal de agua, por sectores y para realizar la labor de mantenimiento y reparación.



Figura 2.9: Válvula de control en estado de abandono y deterioro.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

- Válvula de paso: sirve para controlar o regular la entrada del agua al domicilio, para el mantenimiento y reparación.



Figura 2.10: Válvula de paso en construcción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**H. Conexiones domiciliarias.** Son tuberías y accesorios, que conducen el agua de las redes de distribución (matriz) a cada vivienda, permitiendo a las familias tener agua al alcance, para cubrir las necesidades de alimentación e higiene. Tiene 2 partes principales [20]:



Figura 2.11: Conexión domiciliaria con tubería expuesta.

**Fuente:** Municipalidad distrital de Anco, 2017.

- Válvula de paso: caja de concreto permite regular el ingreso del agua a la vivienda [20].
- Grifo: accesorio de fierro galvanizado o PVC, instalado en el interior de la vivienda. Por la constante manipulación, es propenso a ser malograda [20].



Figura 2.12: Instalación en estado alarmante de abandono y deterioro.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**I. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).** Está conformada por un conjunto de unidades diseñadas e instaladas con el fin de adecuar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua cruda (captada en la fuente de abastecimiento) para que cumplan con los valores límite establecidos en las normas de calidad para agua potable [21].

### **2.2.5 Alcantarillado.**

En general, una alcantarilla o red de alcantarillado es un sistema de estructuras, instalaciones y equipos usados para transportar aguas residuales o servidas o aguas de lluvia desde el lugar en donde fueron generadas hasta el punto en donde serán vertidas o tratadas, de modo continuo y sanitariamente seguro. Estas obras son consecuencia del abastecimiento de agua, debido a que se producen grandes cantidades de efluentes que tienen que evacuarse y eliminarse de forma adecuada [22].

### 2.2.5.1 Tipos de sistemas de alcantarillado.

El tipo de alcantarillado que se utilizará dependerá de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto. A su vez, de acuerdo al tipo de aguas residuales que se tienen, entonces se producen diversos tipos de alcantarillados para su descarga, entre estos se tienen [22]:

**A. Alcantarillado Sanitario.** Es aquel alcantarillado diseñado para transportar las aguas residuales provenientes de los domicilios o industrias [22].



Figura 2.13: Construcción de alcantarillado.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

### 2.2.5.2 Otros tipos de sistemas de alcantarillado.

**A. Baño de hoyo seco ventilado.** Es una estructura construida con una caseta y hoyo seco con ventilación a través de una tubería, sirve para la disposición de excretas humanas [20].

Partes:

- La caseta. Es un ambiente construido con materiales de la zona, sirve para dar privacidad al usuario, está compuesto por paredes puertas y techo.
- Tubo de ventilación. Tubería PVC de 4", provista de un sombrero de ventilación, que sirve para eliminar los malos olores e insectos que pudieran afectar su buen funcionamiento.
- Brocal. Es un anillo de protección de hoyo de la letrina. Se ubica en la parte superior y sirve para estabilizar la boca del hoyo, sostener la losa y cerrar para impedir el ingreso de insectos y roedores.
- Losa. Estructura de concreto armado, va instalado sobre el brocal y sirve para sostener el tubo de ventilación y soportar al usuario.
- Terraplén. Montículo de tierra apisonada que se acomoda alrededor del sobre cimiento, sirve para proteger al hoyo de! ingreso de agua de lluvia.
- Hoyo. Hueco de 0.80 x 0.80 mts de lado y 1.80 mis. a 2 .00 mts. de profundidad, sirve como depósito de heces humanas y material de limpieza anal.



Figura 2.14: Baño de hoyo seco ventilado.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**B. Baño con arrastre hidráulico.** Es una estructura familiar constituida por [20]:

- La caseta. Es un ambiente construido con materiales de la zona, pero que garantice una vida útil mayor y sirve para la privacidad del usuario. Debe tener una dimensión mínima de 1.10 x. 1.10 mts. Sus partes son: paredes, puerta, ventana, techo y piso.
- Losa turca o inodoro. Aparto sanitario con trampa o sello de agua que sirve para el ingreso de las excretas.



Figura 2.15: Baño con arrastre hidráulico.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**C. Retrete seco.** Un Retrete Seco es un retrete que opera sin agua. El Retrete Seco puede ser un pedestal elevado en el que se puede sentar el usuario, o una placa turca sobre la que el usuario se pone en cuclillas. En ambos casos los excrementos (orina y heces) caen en un hoyo [23].



Figura 2.16: Retrete seco.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**D. Retrete con arrastre hidráulico.** Un Retrete con arrastre hidráulico es como un Retrete normal de Tanque, pero en lugar de recibir el agua del tanque, es vertida por el usuario. Cuando la fuente de agua no es continua, cualquier Retrete de Tanque se puede convertir en un Retrete con arrastre hidráulico [23].



Figura 2.17: Retrete con arrastre hidráulico.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**E. Retrete de tanque.** El Retrete de tanque es usualmente de porcelana y es una Interfase de Usuario producida en serie, el Retrete de tanque consiste de un tanque de agua que proporciona agua para arrastrar las excretas y una taza en la que son depositados las excretas [23].



Figura 2.18: UBS en construcción donde se instalará el retrete de tanque.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

### 2.2.5.3 Otros elementos del alcantarillado.

Además de los colectores y tuberías que componen el sistema de alcantarillado este está constituido por otras estructuras hidráulicas que permiten el correcto funcionamiento del sistema, entre estas se tienen [22]:

**A. Conexiones domiciliarias.** Una conexión domiciliaria es el colector que es de propiedad particular de los usuarios que conduce el agua residual de una edificación hasta una red colectora [22].



Figura 2.19: Conexión domiciliaria en construcción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

## B. Instalaciones sanitarias.

- De agua. Son tuberías y accesorios que alimentan el agua a la batea, debiendo estar cerca al baño.
- De desagüe. Son tuberías y accesorios que sirven para la evacuación de las excretas de la losa turca o inodoro al pozo séptico, pozo de percolación y zanjas de infiltración. Debe tener un diámetro de 4" e instaladas con una pendiente adecuada para que pasen los líquidos y los sólidos.
- Pozo séptico. Es un hoyo excavado en el suelo permeable o semipermeable para facilitar la infiltración del agua, se recomienda de 1 mt. de ancho, 2 mts. de largo y 2 mts de profundidad para una vida útil de 3 a 5 años. Está cubierto con palo rollizo, mínimo de 5" de diámetro, amarrado con clavos y alambre, cubierto luego con plásticos o material de rustico de la zona y luego ser tapado con tierra.

En ocasiones esta cubierto de una tapa de concreto. Si el suelo es inestable, se construirá un muro seco alrededor del hoyo, para evitar el desmoronamiento de las paredes laterales.

### **2.2.6 Aguas Residuales.**

Se conoce como aguas residuales a la mezcla de aguas usadas y líquidos que son desechados en los alcantarillados. Dichas descargas están constituidas por la combinación de aguas domésticas, industriales o de lluvia [22]:

### **2.2.7 Condición sanitaria.**

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

### **2.2.8 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].

### **2.2.9 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].

### **2.2.10 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].

### **2.2.11 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.**

Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

#### **3.2 Hipótesis específicas.**

- Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.
- Se podrá elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, para la mejora de 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 sistema de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo el marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

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

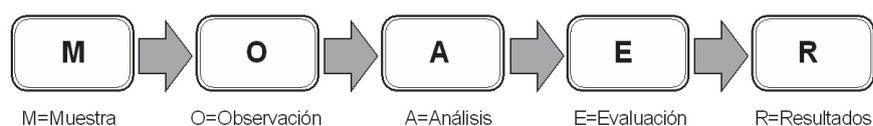


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.

## 4.3 Definición y operacionalización de variables.

Ver la Tabla 4.1.

## 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.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p>	<p>Sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p> <p>Sistema de alcantarillado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p>	<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>
<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Índice de condición sanitaria de la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p>	<p>Nivel de Satisfacción de los pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.</p>	<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.

**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 ayudaran 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 determinación del Índice de Condición Sanitaria y su respectivo Nivel de Severidad.

## **4.6 Matriz de consistencia.**

Ver la Tabla 4.2.

## **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.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿La evaluación y mejoramiento del servicio de agua potable y creación del servicio de letrinas sanitarias en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> 1. Evaluar los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca 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 deseosas 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 comunidad de Huarcca para la mejora de la condición sanitaria de la población.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca 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 comunidad de Huarcca 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 comunidad de Huarcca.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Fuente propia.

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 del proyecto.**

En cuanto a esta información, presentamos una ubicación política y una ubicación geográfica del proyecto.

##### **5.1.1.1 Ubicación política.**

La localización geopolítica de la Comunidad de Huarcca es:

- Región : Ayacucho.
- Provincia : La Mar.
- Distrito : Anco.
- Centro poblado : Huarcca.

##### **5.1.1.2 Ubicación política.**

El ámbito del proyecto se encuentra en la comunidad de Huarcca; comunidad que pertenece al distrito de Anco, provincia de La Mar. El área geográfica donde se ubica el proyecto comprende a la comunidad de Huarcca, la cual se encuentra ubicada de la siguiente manera:

Capital de la comunidad de Huarcca: se ubica entre las coordenadas Zona 18 L 8545535.62 N, 646286.55 E, y una altitud de 3885 msnm. Tal como se muestra en el siguiente cuadro. Tal como se muestra en el siguiente cuadro:

LOCALIZACIÓN	REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	Código Ubigeo	COMUNIDAD	COORDENADAS UTM	ALTURA
	AYACUCHO	LA MAR	ANCO	50502	HUARCCA	8545535.62 N 646286.55 E	3885 msnm

Tabla 5.1: Localización geopolítica del proyecto.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

## 5.1.2 Descripción del sistema existente.

### 5.1.2.1 Resumen de la situación actual del servicio de saneamiento básico

**A. Servicio de agua potable.** El sistema actual del servicio de agua para consumo potable fue construido en 1996 gracias al financiamiento de la Municipalidad Distrital de Anco; se construyó un captación en el manantial Ccochacucho que se encuentra aproximadamente a más de 1000 m de la población, una línea de conducción, un reservorio, red de distribución y piletas para los pobladores existentes en ese año. La cantidad de agua siempre ha sido insuficiente y de mala calidad, pues tan solo es entubada, carente de algún tratamiento previo (cloración). Con el objetivo de mejorar estas condiciones, en el año 2006 se realiza una rehabilitación de la captación y el reservorio existente; así como, el mantenimiento de dicha línea de conducción y conexiones domiciliarias sin encontrarse grandes diferencias entre el sistema existente. En la actualidad se han dejado de lado las piletas y se tienen 37 conexiones domiciliarias, que han sido instaladas por los pobladores (todos los accesorios también fueron adquiridos por los pobladores); se encuentran en condiciones inadecuadas, según refieren los pobladores prefieren abastecerse del agua mediante acarreo de un riachuelo que se encuentra a 240 m aproximadamente con referencia a la vivienda más alejada. El sistema existente es ineficiente e insuficiente considerando la demanda de la población de la comunidad mencionada, con el proyecto se pretende ampliar y mejorar el servicio de agua potable

**B. Servicio de disposición de excretas.** En el año de 2006, la Municipalidad Distrital de Anco juntamente con los pobladores hacen posible la instalación de 33 letrinas de hoyo seco; por el paso del tiempo ya han cumplido su vida útil y se encuentran en mal estado, deteriorados; el 100% ya cumplió su tiempo de vida útil, y al no tener otras infraestructuras de disposición de excretas y la misma se efectúa al aire libre, esta situación genera un impacto ambiental negativo que afecta a la población por la proliferación de malos olores, propagación de éstos al mezclarse con la tierra y polvo y a la vez lo que genera las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y diarreicas producto de la inadecuada conducción de aguas servidas en la población tienen una importante prevalencia en el perfil epidemiológico de la localidad que impactan en la salud de la población, lo cual incide en una disminución de la capacidad inmunológica de los pobladores y principalmente en los niños, lo que trae como consecuencia la posibilidad que otras enfermedades de carácter infeccioso, pueden presentarse. Lo cual a su vez incide en la economía de los hogares por el aumento de gastos en medicamentos, originando el deterioro de la calidad de vida de la población por los menores recursos económicos disponibles

#### **5.1.2.2 Situación del servicio de agua potable.**

##### **A. Cantidad y calidad de agua disponible.**

**a. Comunidad de Huarcca.** En la comunidad de Huarcca se abastecen de agua de una fuente disponible denominada Manantial de Ccochacucho.

El principal problema de los pobladores de la comunidad de Huarcca, es: el inadecuado tratamiento del agua potable y la limitada disponibilidad del servicio, debido a que solo reciben agua sin tratamiento y que sólo tienen agua por algunas horas, esto se da en la mayoría de los casos.

##### **Población servida por conexiones domiciliarias y públicas:**

La población servida por conexiones domiciliarias:

Comunidad	Total		Conexiones domiciliarias
	Familias	Habitantes	
Huarcca	69	314	37

Tabla 5.2: Población servida actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

En el cuadro se observa que existe conexión a domicilio pero no en todas las casas, en la comunidad de Huarcca: hay sólo 37 viviendas que tienen conexiones domiciliarias incluyendo las instituciones públicas

El tiempo dedicado al acarreo es de 15 a 25 minutos como máximo, ya que la fuente, en la casa de los vecinos y el riachuelo, se encuentra muy próxima a sus viviendas. Sin embargo, por la ineficiencia del servicio los pobladores se ven obligados a acarrear el agua del riachuelo más cercano, demorando 25 minutos en promedio para realizar el transporte de agua.

**B. Situación de la Infraestructura de agua potable.** El sistema de agua que llega a la Comunidad de Huarcca no tiene un adecuado tratamiento. Se identifica la infraestructura del servicio de agua entubada en la comunidad de Huarcca, el mismo que dispone de sistema de captación, conducción, distribución domiciliaria y un reservorio.

Cabe señalar que gran parte de su población no accede al servicio de agua por la inadecuada infraestructura y escasa oferta de agua potable.

De acuerdo al diagnóstico, esta eficiencia no permite que el caudal existente en el sistema llegue al usuario en una cantidad adecuada, ya que por la eficiencia mencionada solamente llega a la red de distribución un caudal de 0.20 lps. De acuerdo al diagnóstico realizado esta representa una eficiencia de tan sólo 24.8%.

**a. Captación.** La comunidad de Huarcca se abastece de agua de una fuente ubicada en el manantial de CCOCHACUCHO.

La infraestructura cuenta con 01 captación tipo ladera concentrado, en pésimas

condiciones.

- En el manantial Ccochacucho está construido la captación existente que es de concreto de tipo ladera y está en condiciones deterioradas. Fue construido hace 20 años con aportes propios de la población y la Municipalidad, posteriormente se ha rehabilitado en el año 2006. Actualmente es la única captación que abastece a la población de Huarcca. Se encuentra en las coordenadas UTM: E 646831, N 8544480.0, 3992 msnm.
- Basándonos en los resultados obtenidos del aforo en el manantial de CCOCHACUCHO, la cantidad de agua disponible que se obtuvo es de 0.66 litros por segundo; sin embargo, el estado deteriorado de la captación hace que se pierda gran cantidad de agua; por lo que, sólo se capta 0.29 lps.
- Carece de accesorios las instalaciones hidráulicas (válvulas, canastilla de succión, tapones y accesorios de unión)
- Falta de realización de labores de limpieza y mantenimiento, tanto externamente ni la cámara húmeda.
- No cuenta con cerco perimétrico.



Figura 5.1: Vista de la captación manantial actual.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.2: Vista de la captación manantial actual.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.3: Vista de la captación manantial actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.4: Vista de la captación manantial actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.5: Vista de la captación manantial actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.6: Vista de la captación manantial actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.7: Vista de la captación manantial actual.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**SE OBSERVA:**

DESCRIPCIÓN	SE CONCLUYE
- Carece de accesorios las instalaciones hidráulicas (válvulas, canastilla de succión, tapones y accesorios de unión)	Que la estructura tiene que ser reemplazada en su totalidad. La construcción de una captación con los diseños técnicos adecuados
- Falta pintado exterior de los muros y de tapas.	
- Falta de realización de labores de limpieza y mantenimiento, tanto externamente ni la cámara húmeda.	
- No cuenta con cerco perimétrico.	

Tabla 5.3: Conclusiones de las vistas de captación.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**b. Líneas de conducción, aducción y distribución.**

● **Líneas de conducción.**

Existe una línea de conducción:

La línea de conducción existente es a base de una tubería PVC SAP de  $\phi=1''$  de diámetro, clase 7.5 con una longitud total de 930 m. Esta línea de conducción

parte desde la captación de Ccochacucho, E 646831, N 8544480, 3992 msnm, llega al reservorio existente; ubicado en las coordenadas UTM: 8545226.00N y 646487.E, 3948 msnm. Esta línea de conducción fue diseñada para la conducción de 0.66 lps; sin embargo, de acuerdo a la cantidad de captación en de CCOCHACUCHO el caudal que transporta es de 0.29 lps, lo cual no alcanza los niveles de velocidad deseados generándose sedimentación. Fue construido el año 1996, hace más de 20 años, y desde su construcción nunca se realizó ningún tipo de mantenimiento, se encuentra en condiciones deterioradas debido a los años de operación.

En varios tramos la tubería, no guardan la profundidad adecuada establecida por norma y expuestas a peligros naturales, no se garantiza su funcionamiento a lo largo del horizonte del proyecto por lo que se recomienda la construcción de una nueva línea de conducción.

TRAMO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESTADO	ACCIONES
CAPTACIÓN - RESERVORIO	La línea de conducción existente es a base de una tubería PVC SAP de $\varnothing=1"$ de diámetro, clase 7.5 con una longitud total de 930 m	Fue construido el año 1996, hace más de 20 años, y desde su construcción nunca se realizó ningún tipo de mantenimiento, se encuentra en condiciones deterioradas debido a los años de operación	REEMPLAZAR
	A lo largo de la línea de conducción existen 1 cámaras rompe presión tipo 6 en condiciones deterioradas; no garantizan el funcionamiento a través de los años proyectados.		

Tabla 5.4: Características de la línea de conducción.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

### SE OBSERVA:

Fue construido el año 1996, hace más de 20 años, y desde su construcción nunca se realizó ningún tipo de mantenimiento, se encuentra en condiciones deterioradas debido a los años de operación.

En varios tramos no guardan las profundidades establecidas por norma y expuestas a peligros naturales, no se garantiza su funcionamiento a lo largo del horizonte del proyecto por lo que se recomienda la construcción de una nueva línea de conducción.

**SE CONCLUYE:**

Que la línea de conducción tiene que ser reemplazada en su totalidad. La construcción de la línea de conducción debe ser diseñada adecuadamente y construida con los criterios técnicos vigentes. Además contar con todas sus válvulas necesarias para el adecuado funcionamiento.

• **Líneas de Aducción y Red de Distribución.**

Tiene una antigüedad de 20 años y se identifica en la localidad con las siguientes características:

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESTADO	ACCIONES
Fue construido el año 1996, hace más de 20 años, y desde su construcción nunca se realizó ningún tipo de mantenimiento, Su estado es deteriorado, no guardan las profundidades adecuadas, por lo que, existen tramos dañados que producen fugas constantes que no son reparados oportunamente, ni de una manera adecuada.	La línea de conducción existente es a base de una tubería PVC SAP $\varnothing=1''$ de diámetro, clase 7.5 con una longitud total de 1350 m; también existen 2 válvulas de control.	INADECUADAS CONDICIONES	REEMPLAZAR

Tabla 5.5: Características de la línea de distribución.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Los diferentes componentes en la red de distribución hacia la población se encuentra en condiciones pésimas, los mismos han sido instalados provisionalmente, los tubos matriz que atraviesan las calles se encuentran enterrados a poca profundidad y por el transcurrir del tiempos se han descubierto, generando roturas por los peatones, o por los animales que recorren por las calles. Del mismo modo, un sector de la población producto del crecimiento demográfico se siente desabastecido por el servicio de agua a domicilio.



Figura 5.8: Válvula de control deteriorado.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.9: Válvula de control deteriorado y tubería expuesta.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.10: Válvula de control deteriorado y tubería expuesta.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.11: Tubería expuesta.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**SE OBSERVA:** Al tener la captación deteriorada, la línea de conducción inadecuada, y esto sumado a la falta de algún tratamiento en el reservorio, han permitido el ingreso de material sedimentable como polvos que contaminan el sistema en general durante 20 años. No ha recibido mantenimiento. Para agravar la situación no cuenta con válvulas de purga. No cuentan con profundidades adecuadas; por lo que, están expuestas a rotura. Algunos tramos se observan las filtraciones por los daños sufridos.

**SE CONCLUYE:** Que la línea de Aducción, red de distribución tiene que ser reemplazada en su totalidad. La construcción debe ser diseñada adecuadamente y construida con los criterios técnicos vigentes. Además contar con todas sus válvulas necesarias para el adecuado funcionamiento.

**c. Reservorio.** Ubicado en las coordenadas UTM: 8545226 N y 646487 E, 3948 msnm. Este reservorio es de concreto armado con tapa de concreto armado, las dimensiones del reservorio son: 2.5x2.5x1.5; tiene 0.15 m de espesor de losa de techo, un espesor de muros de 0.15 m. El reservorio está diseñado para almacenar un volumen de 5 m<sup>3</sup> de agua y de una antigüedad de 20 años; en el 2006 se hicieron trabajos de rehabilitación (pintado y limpieza), el estado actual de conservación es deficiente. Las instalaciones hidráulicas se encuentran en mal estado de conservación, las válvulas presentan goteo.

El reservorio tiene las siguientes Instalaciones hidráulicas: Tubería de aducción  $\varnothing = 1''$ . – PVC, Tubería de limpia:  $\varnothing = 1''$  – PVC, Tubería de ingreso:  $\varnothing = 1''$  – PVC.

DESCRIPCIÓN	SE CONCLUYE
Construido en concreto armado	Que la estructura tiene que ser reemplazada, por una nueva de acuerdo a los diseños técnicos adecuados
Fachada totalmente despintada, con presencia de grietas.	
Falta de realización de labores de limpieza y mantenimiento, tanto externamente	
No cuenta con cerco perimétrico.	

Figura 5.12: Características del reservorio.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Las siguientes imágenes, muestran el reservorio como se puede ver está en regular estado, pero no recibe mantenimiento, esta despintado, rajado y carcomido como producto del paso de los años.



Figura 5.13: Situación actual del Reservorio.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.14: Situación actual del Reservorio.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.15: Situación actual del Reservorio.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.16: Situación actual del Reservorio.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.17: Situación actual del Reservorio.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**SE OBSERVA:** la situación actual del reservorio es precaria, en total estado de abandono, presenta grietas, la tapa es inservible puesto que no aísla de material contaminante; carece de un cerco perimétrico y lo que agrava la situación es la inexistencia de algún tipo de tratamiento (cloración) que garantice la potabilización del líquido elemento. Presenta caseta de válvulas deteriorada e instalada en forma precaria, razón por la cual existen pérdidas de caudal que disminuye notablemente la oferta. Vale recalcar que fue Construido con aporte comunal; por lo que, no se cuenta con criterios técnicos de diseño.

**SE CONCLUYE:** Que el reservorio tiene que ser reemplazado. La construcción debe ser diseñada adecuadamente, con los criterios técnicos vigentes. Además de contar con los accesorios necesarios deberá contar con un sistema de cloración para ofrecer un servicio de agua potable de acuerdo a los estándares establecidos por el Ministerio de Salud.

**d. Conexiones de agua potable.** Las conexiones domiciliarias cuentan con un tendido de tubería de PVC clase 7.5 de 1/2 " de diámetro. En el interior de las viviendas cada propietario tiene sistemas diferentes para su abastecimiento, desde piletas rústicas y piletas de concreto. En la comunidad de Huarcca existen 37 conexiones domiciliarias, pero ninguna institución pública. Para facilitar el fácil manejo de los usuarios con el presente proyecto se está planteando la instalación de las cajas de registro y válvulas de control para un buen manejo eficiente y controlado del agua.

**Conexiones intradomiciliarias.** Comprende las instalaciones desde los tubos matrices empalmados hacia el interior del domicilio ; dichas instalaciones en la mayoría de las viviendas se encuentran en malas condiciones con roturas y fugas de agua tanto en las tuberías como en los grifos, además se ha podido notar en la gran mayoría de las viviendas que los usuarios tiene malos hábitos de higiene y que necesariamente se requiere la sensibilización y una educación sanitaria para que la

población tome conciencia y aprenda a utilizar adecuadamente el agua potable.



Figura 5.18: Situación actual de las conexiones domiciliarias.

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.19: Situación actual de las conexiones domiciliarias.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.20: Situación actual de las conexiones domiciliarias.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.21: Situación actual de las conexiones domiciliarias.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.22: Situación actual de las conexiones domiciliarias.  
Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**SE OBSERVA:** Las conexiones domiciliarias se encuentran deterioradas, en inadecuadas condiciones, con accesorios obsoletos lo cual genera fuga de agua. En la mayoría de los casos son los propios pobladores los que adquieren sus componentes y lo han instalado sin ningún tipo de diseño técnico ni capacitaciones.

**SE CONCLUYE:** Que se debe reemplazar el sistema existente, para dotar al 100% de la población.

### **5.1.2.3 Situación del servicio de saneamiento.**

**A. Cobertura del servicio de saneamiento.** En la comunidad de Huarcca actualmente se puede apreciar la existencia de 33 letrinas o pozos sépticos en condiciones alarmantes; casi el 100% desbordando de restos fecales (que aún se siguen usando) y por otro lado el estado de precariedad con la que fueron construidos. Cabe recalcar que aparte de representar focos infecciosos de contaminación lo cual incide en el alto índice con problemas de EDAs según reportes del Puesto de Salud Cristóbal de Anco - 2015 se han presentado las siguientes enfermedades prevalentes: En total las enfermedades de origen hídrico suman un total de 42.74% del total de enfermedades prevalentes (Ver cuadro N 2,9), representan un peligro para los pobladores que hacen uso, debido a estar propensos a algún accidente.

**SE OBSERVA:** Letrinas colapsadas, con la vida útil ya cumplida en su totalidad, **con restos fecales desbordando**; tan sólo 33 familias de un total de 69 han poseído este servicio dejando relegado a más de la mitad de la población sin este servicio. De acuerdo al estudio de campo las familias siguen haciendo uso de éstas letrinas debido a la necesidad que los obliga, poniendo en riesgo su integridad; en la mayoría de los casos los pobladores realizan sus necesidades dentro de sus campos y en terrenos baldíos, incrementando el nivel de contaminación.

**SE CONCLUYE:** la construcción de un sistema sanitario de eliminación de excretas para el 100% de la población, de acuerdo a los diseños proyectados.

**B. Situación de la Infraestructura.** Tienen una antigüedad de aproximadamente 10 años; -Las caseta están contruidos de acuerdo a los materiales encontrados en la zona; a base de calamina y madera; que se desprende por el pasar de los años, el ancho promedio es de 0.85 m x 0.85 m, la altura es de 1.85 m. – el techo es de calamina, madera y plástico con una pendiente promedio de 20%. – el sistema de ventilación no es adecuado, ya que no cuenta con ningún accesorio de conducción de los gases que se emanan; la altura promedio es de 1.80 m. – el aparato sanitario es un loza tipo turca, el brocal es de concreto de espesor de 0.20 m. y otras de madera. Casi el 100% ha culminado su vida útil, lo cual agrava la situación; debido a que ha sido utilizado de una manera intensiva por la insuficiente cobertura del servicio y la prestación a los vecinos y otros.



Figura 5.23: Letrinas en la comunidad de Huarcca .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.24: Letrinas en la comunidad de Huarcca .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.25: Letrinas en la comunidad de Huarcca .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.



Figura 5.26: Letrinas en la comunidad de Huarcca .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

**SE OBSERVA:** Letrinas a punto de colapsar y muchas colapsadas, con materia fecal rebasando, lo cual se convierte en focos de contaminación, debido a que se siguen utilizando. Representan un peligro para los pobladores.

**SE CONCLUYE:** la construcción de un sistema sanitario de eliminación de excretas para el 100% de la población, de acuerdo a los diseños proyectados.

### 5.1.3 Descripción técnica del proyecto.

#### 5.1.3.1 Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable.

**A. Sistema de captación.** El estado del sistema de captación actual se muestra en el siguiente cuadro:

FUENTE DE AGUA	CAUDAL DE LA FUENTE (LPS)	CAUDAL CAPTADO (LPS)	ACTIVIDADES
CAPTACIÓN CCOCHACUCHO	0.66	0.29	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Tabla 5.6: Estado de las captaciones existentes .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Se plantea la construcción de 01 captación en el manantial de Ccochacucho (tipo manantial de ladera concentrado). La capacidad de diseño se muestra en el siguiente cuadro:

FUENTE DE AGUA	CAUDAL DE LA FUENTE (LPS)	CAUDAL CAPTADO (LPS)	ACTIVIDADES
CAPTACIÓN CCOCHACUCHO	0.66	0.56	CONSTRUCCIÓN

Tabla 5.7: Estado de las captaciones con proyecto .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Las captación construida tendrá, muros de encausamiento de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , cámara de concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (ver Planos adjuntos). Además se proyecta la construcción de un cerco perimétrico para cada manantial.

**B. Línea de conducción.** Se plantea la construcción de una línea de conducción con tubería PVC SAP clase 10:

**Tramo 01:**

**Cochacucho – Reservorio proyectado:** tubería PVC SAP clase 10 de Ø=1 1/2” con una longitud 908.40 m.

**C. Reservorio.** Se construirá un reservorio para el sistema de abastecimiento de agua potable en Huarcca:

En Huarcca el reservorio a construirse tendrá las siguientes características:

- Estructura rectangular de 2.85 x 2.85 x 2.25 m. de largo, ancho y altura respectivamente con muros de 0.20 m y pisos de 0.20 m. y un techo de 0.15 m. de espesor de concreto armado  $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$  y acero  $F'_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$ . La base y los muros laterales interiores serán impermeabilizados con concreto 1:1 y espesor de 1.5 cm. La capacidad de almacenamiento es de un volumen de 10 m<sup>3</sup>. Se construirá una caseta válvulas en la cual se implementarán con las válvulas descritas, asimismo se dotará de una caseta metálica de cloración más equipamiento y accesorios, y cerco de protección con malla olímpica.

**D. Línea de aducción y red de distribución.** La longitud de la red de distribución de la comunidad de Huarcca es: TUBERÍA PVC C - 10 (diseño en datos adjuntos).

1025.94	ML	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" CLASE 10
815.23	ML	TUBERIA PVC SAP Ø 1" CLASE 10
1247.31	ML	TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" CLASE 10

Tabla 5.8: Estado de las captaciones con proyecto .

Fuente: Municipalidad distrital de Anco, 2017.

Además se construirá 5 válvulas de control, 5 válvulas de purga, 2 válvulas de aire y 3 cámaras rompe presión tipo 7, con una longitud de 3088.48 metros.

**E. Conexiones de agua potable + lavaderos.** Para el sistema de abastecimiento agua potable se tiene por finalidad la instalación de 73 conexiones domiciliarias de agua potable con su respectivo lavadero. (69 viviendas+4 instituciones públicas)

**F. Unidades básicas de saneamiento.** Instalación de 73 conexiones domiciliarias: Se construirán 73 letrinas de arrastre hidráulico con biodigestor de 600 lit con concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

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

En la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho no existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Ver tabla 5.9.

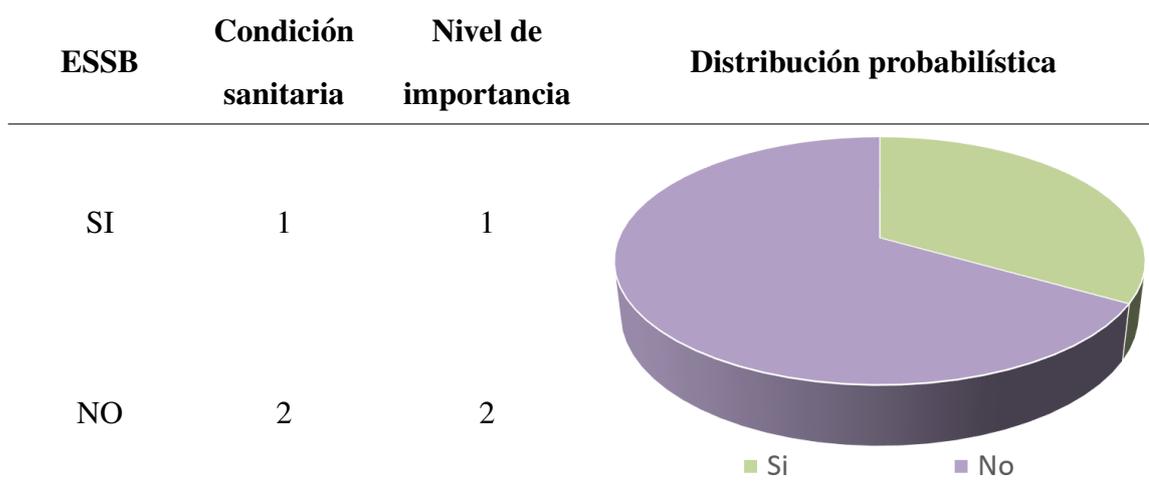


Tabla 5.9: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente : Fuente propia.

### 5.2.1.2 Calidad de agua (CDA).

La calidad del agua del proyecto elaborado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho no satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcciones. Ver tabla 5.10.

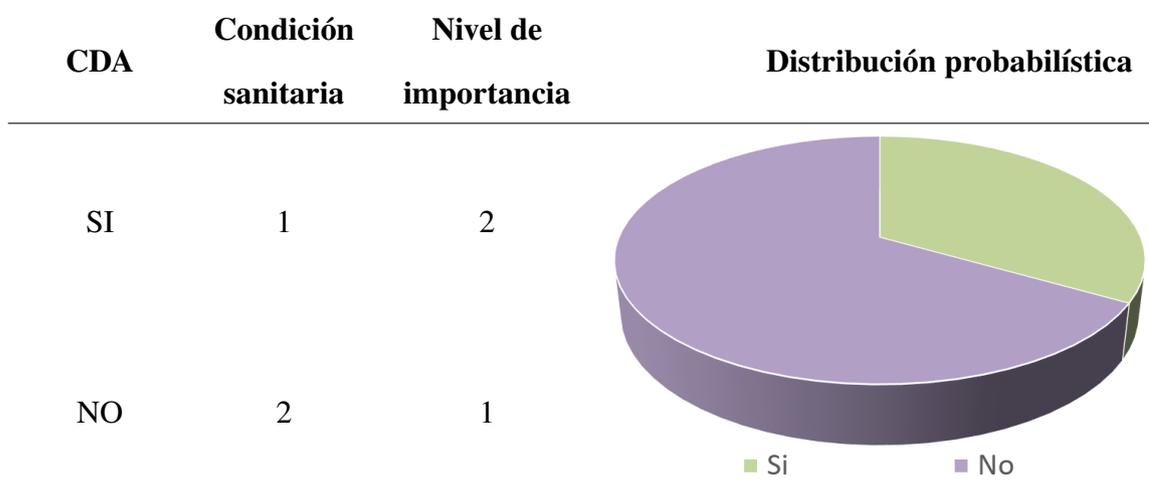


Tabla 5.10: Calidad de agua (CDA).

Fuente: Fuente propia.

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

La fuente del agua del sistema de captación en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho se encuentran a menos de 1000m de la población. Ver tabla 5.11.

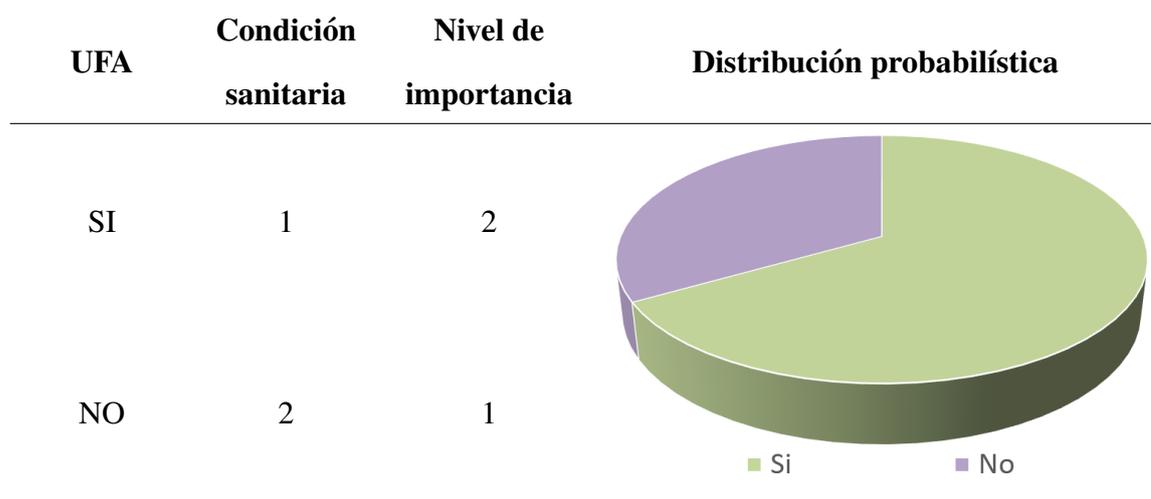


Tabla 5.11: Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Fuente: Fuente propia.

### 5.2.1.4 Dotación de agua (DDA).

La dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto es inferior al rango establecido en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. Ver tabla 5.12.

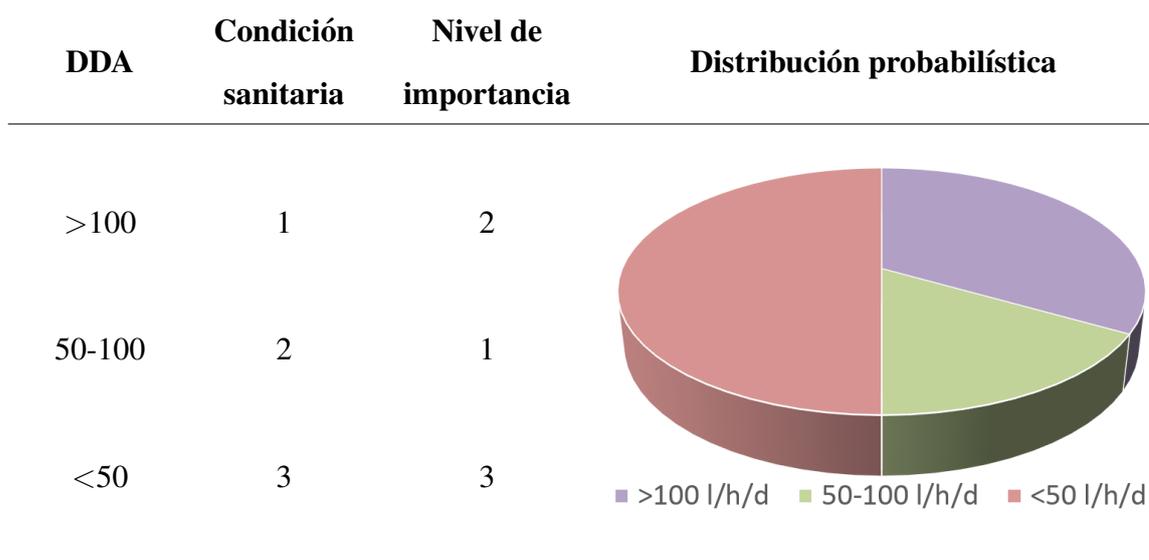


Tabla 5.12: Dotación de agua (DDA).

Fuente: Fuente propia.

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

Menos del 26% de la población en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho cuenta con servicios de saneamiento básico. Ver tabla 5.13.

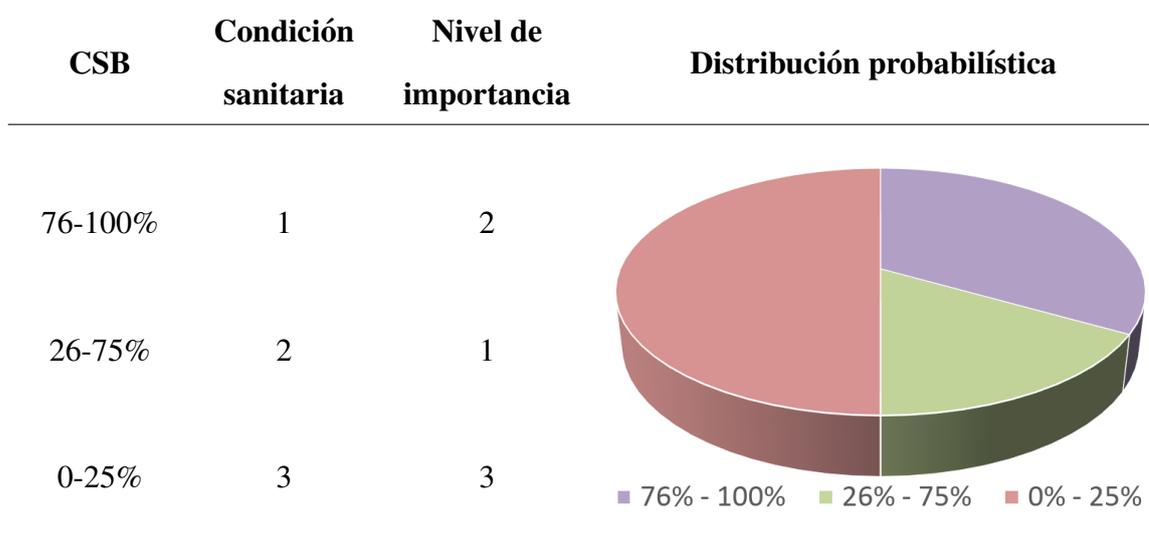


Tabla 5.13: Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Fuente: Fuente propia.

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

El proyecto ejecutado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho no cuenta con redes de distribución en sus domicilios. Ver tabla 5.14.

PSAA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	2	
Pilón público	2	1	
Pozo, río u otro	3	3	

Tabla 5.14: Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Fuente: Fuente propia.

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

El baño o servicio higiénico en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho están conectados a un pozo ciego. Ver tabla 5.15.

DSH	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Red pública	1	2	<p>■ Red Pub. ■ Pozo S. ■ Pozo C.</p>
Pozo séptico	2	1	
Pozo ciego	3	3	

Tabla 5.15: Descripción del servicio higiénico (DSH).

Fuente: Fuente propia.

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

La gestión de los sistemas de saneamiento en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho existe y esta gestionada por un personal no especializado. Ver tabla 5.16.

GSSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
JASS	1	2	<p>■ JASS ■ Personal ■ NN</p>
Personal	2	3	
No se cuenta	3	1	

Tabla 5.16: Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Fuente: Fuente propia.

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

El proyecto de saneamiento en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho se encuentra en un terreno de pendiente mayor a 10°. Ver tabla 5.17.

CCA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 10°	1	3	
5°-10°	2	1	
0°-5°	3	2	

Tabla 5.17: Caracterización de la captación del agua (CCA).

Fuente: Fuente propia.

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

El sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, tiene menos de 3 obras saneamiento básico. Ver tabla 5.18.

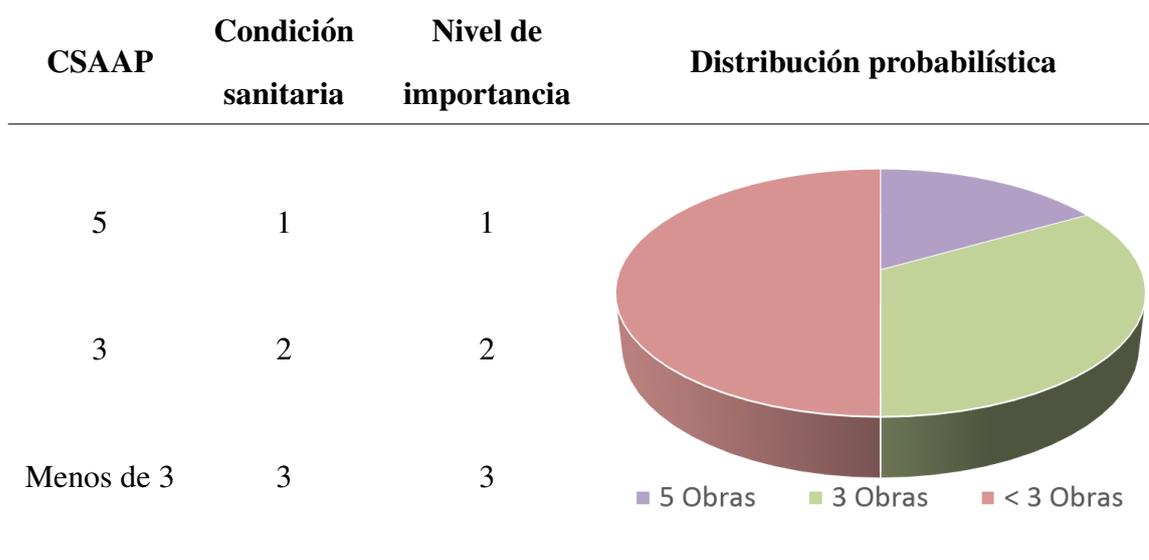


Tabla 5.18: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Fuente: Fuente propia.

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

El sistema de alcantarillado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho incluye Letrinas. Ver tabla 5.19.

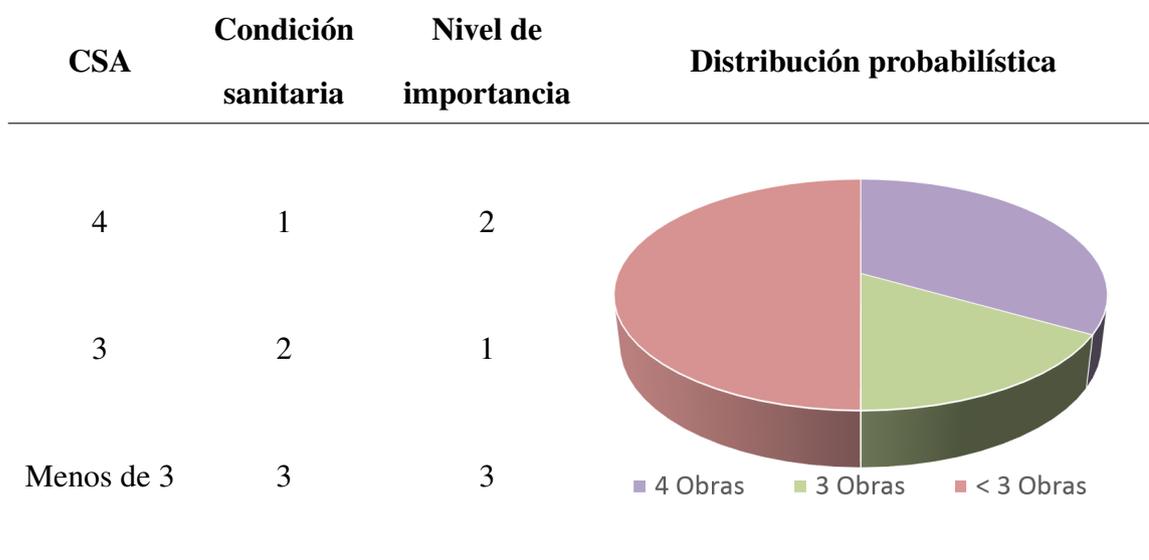


Tabla 5.19: Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Fuente: Fuente propia.

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

El agua consumida por habitante en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho en un año fue aproximadamente 100 m<sup>3</sup>/hab/año el cual se calcula dividiendo el consumo máximo diario entre el número de habitantes. Ver tabla 5.20.

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

Tabla 5.20: Disponibilidad de agua en la zona en m<sup>3</sup>/hab/año (DAZ).

Fuente: Fuente propia.

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

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

Se encuestaron a 22 pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. De los pobladores, 20 opinaron que SI y 2 que NO. Ver tabla 5.21.

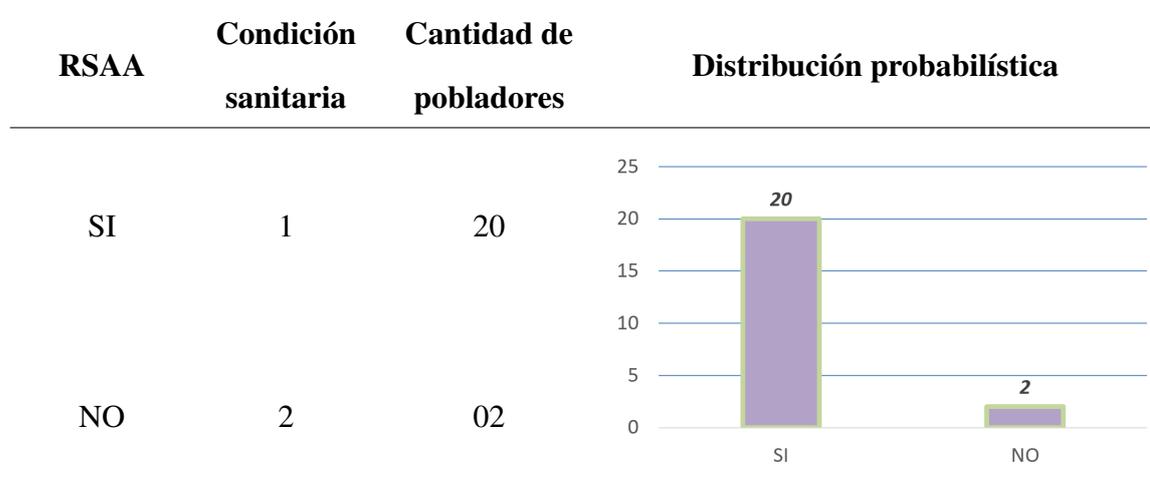


Tabla 5.21: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

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

Se encuestaron a 22 pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. 19 opinaron que SI. 3 opinaron que NO. Ver tabla 5.22.

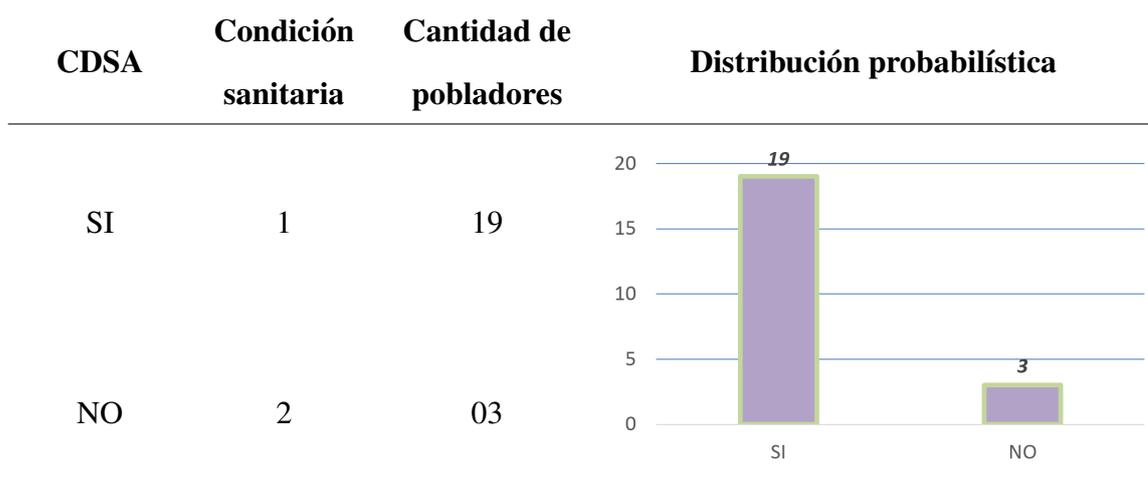


Tabla 5.22: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

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

Se encuestaron a 22 pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. 12 opinaron que SI. 10 opinaron que NO. Ver tabla 5.23.

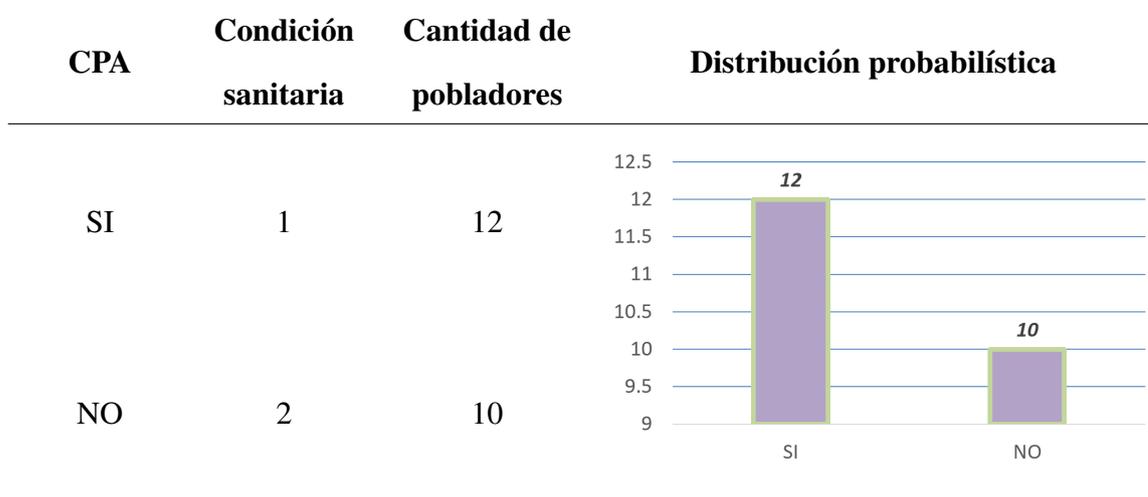


Tabla 5.23: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

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

Se encuestaron a 22 pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. 1 opinó que SI. 21 opinaron que NO. Ver tabla 5.24.

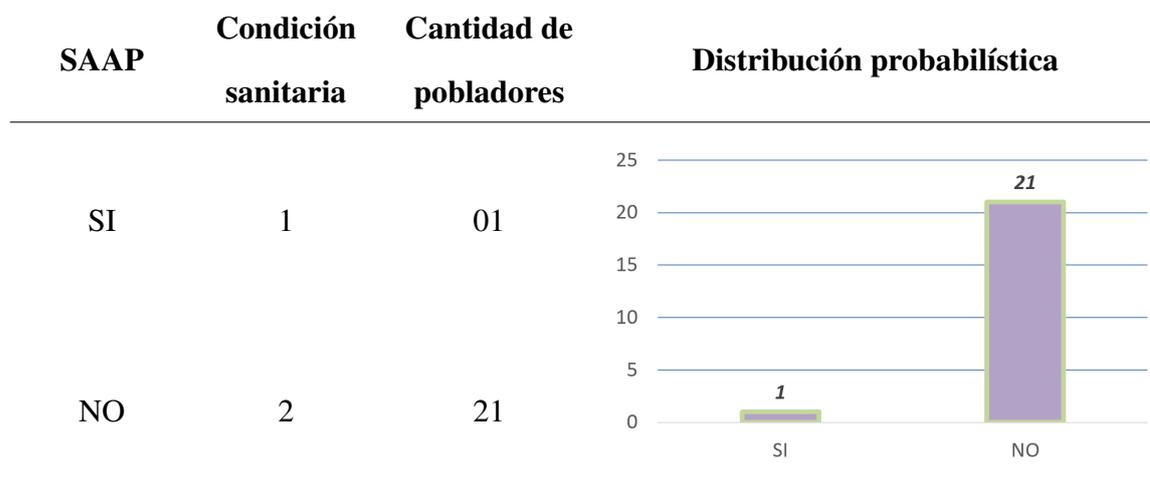


Tabla 5.24: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

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

Se encuestaron a 22 pobladores en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. 00 cuenta con UBS. 17 cuentan con letrinas. 5 no cuenta con ningún tipo de evacuación. Ver tabla 5.25.

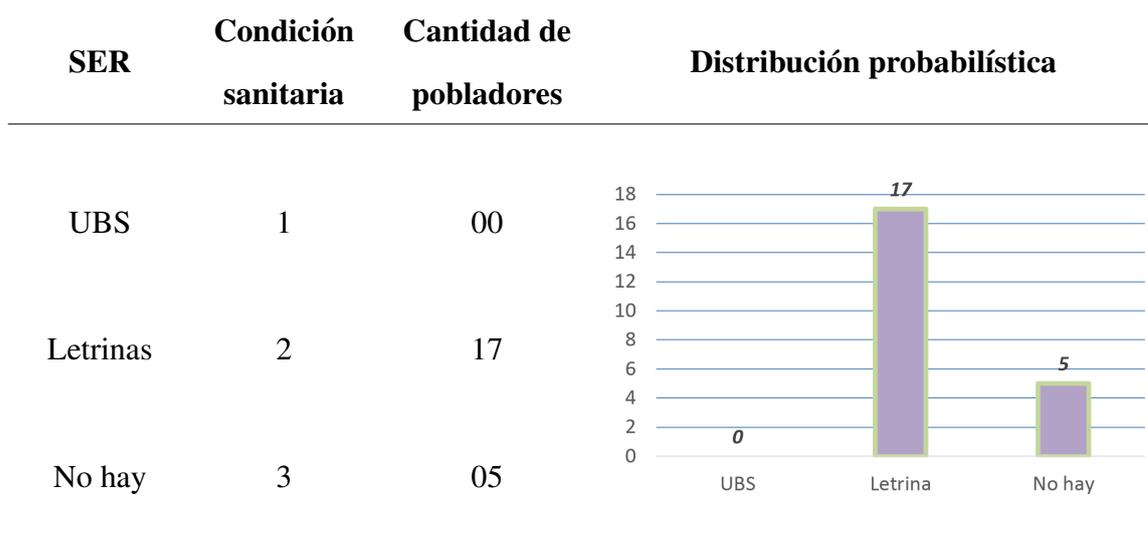


Tabla 5.25: Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Fuente: Fuente propia.

### 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 se procede a calcular el Índice de condición sanitaria (ICS) y su nivel de severidad. Se propone la siguiente división para determinar el nivel de severidad correspondiente a un Índice de condición sanitaria del instrumento de evaluación propuesto (Ver tabla 5.26).

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

Tabla 5.26: Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

La comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho teniendo como referencia la Tabla 5.27, tiene un Índice de condición sanitaria de **40**. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.26. La población tiene un nivel de severidad de **MALA**.

<b>Item</b>	<b>Componentes</b>	<b>ICS</b>
1	ESSB	2
2	CDA	2
3	UFA	1
4	DDA	3
5	CSB	3
6	PSAA	3
7	DSH	3
8	GSSB	2
9	CCA	1
10	CSAAP	3
11	CSA	3
12	DAZ	7
13	RSAA	1
14	CDSA	1
15	CPA	1
16	SAAP	2
17	SER	2
<b>ICS</b>		<b>40</b>

Tabla 5.27: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

**Fuente:** Fuente propia.

## VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan más obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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 comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El Índice de condición sanitaria de la población es de **MALA** lo cual indica un nivel de severidad de **40**. Por lo tanto, se han satisfecho 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 en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento de la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, 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] LITA GOMEZ. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en el centro poblado de carhuanca, distrito de carhuanca, provincia de vilcashuaman, 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 poblaciÓn – 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] GUALBERTO CARPIO. Experiencia en la ejecucion de proyectos de saneamiento con financiamiento externo del japan bank for international cooperation lima. *UNI*, 2008.
- [5] MARY TRINIDAD. Fortaleciendo el consumo del agua en los pobladores de la comunidad de llactash. distrito de independencia - huaraz. *ULADECH*, 2018.
- [6] DORIAN ALEGRIA. Evaluacion del proyecto de ampliacion y mejoramiento del sistema de agua potable e instalacion de los sistemas de saneamiento en

los centros poblados de chacapampa, aucha y oroyapampa del distrito del colcabamba, provincia de aymaraes-apurimac abancay uap. *UAP*, 2017.

- [7] LIZETH NAZARIO. Saneamiento basico y su relacion con la relevancia de las enfermedades gastrointestinales en ka localidad de taruc santa maria del valle. *UDH*, 2017.
- [8] JORGE MEZA. Diseno de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de dificil acceso. *PUCC*, 2010.
- [9] BERNAD LEON. Estudio de optimizacion de costos y productividad en la instalacion de agua potable. *PUCC*, 2015.
- [10] EYNER ARIAS & JAKELIN POPEZ. Determinacion de indices de productividad promedio en proyectos de saneamiento en la ciudad del cusco. *UNSAAC*, 2016.
- [11] DANY BRICENO. Diagnostico del sistema de agua potable del caserio de bella union, cajamarca 2013. *UNC*, 2019.
- [12] AYDA TORRES. La auditoria de gestion como herramienta para la mejora continua en la empresa de servicio de agua potable y alcantarillado de ayacucho s.a. 2016. *ULADDEC*, 2017.
- [13] RENE SOTO. Manual para la elaboracion de proyectos de sistemas rurales de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. *UNAM*, 2012.
- [14] MARIA ALZUA. Mejorando la evidencia sobre la efectividad del programa comunidad y saneamiento sobre salud y cambio comunitario. *UNP*, 2015.
- [15] PIA RODRIGUEZ. Analisis de la situacion de las aguas servidas en zonas rurales de la iv, vi y rm de chile y proposicion de un sistema sustentable para su tratamiento. *UCHILE*, 2011.

- [16] ANGELICA CATELLANOS. Impacto de los niveles de intervencion de las fuentes de abastecimiento en el suministro de agua potable del municipio cristobal rojas, caso: Embalse ocumarito. *UCV*, 2005.
- [17] VALENTIN YANEZ. *MANUAL DE SANEAMIENTO BASICO: MANUAL PERSONAL TECNICO PROFESIONAL*. COFEPRIS, second edition, 2006.
- [18] JOSE JIMENEZ. *MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, first edition.
- [19] ALVARO CAMPY. *CONVIRTIENDO EN REALIDAD EL SANEAMIENTO RURAL SOSTENIBLE: LA EXPERIENCIA EN ECUADOR*. PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO, 2012.
- [20] MIDIS. *PARTES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO*. FONCODES, MVCS, first edition, 2015.
- [21] 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.
- [22] CLAUDIA LORENZETTI. Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la manutencion, limpieza y recuperacion hidraulica de las tuberias de alcantarillado sanitario y pluvial en las empresas sanitarias. *UPC*, 2012.
- [23] EAWAG EAWAG. *COMPEDIO DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO*. ALIANZA POR EL AGUA & EAWAG, first edition, 2005.
- [24] WENDY ALVIZURI. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en el barrio allpaccocha, 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.

## **Anexo 1: Plano de Localización del proyecto.**



## **Anexo 2: Fotos descriptivas.**



**Fotografía 01:** Descripción de las componentes y realización de las encuestas el (25/10/2019).



**Fotografía 02: Descripción de las componentes y realización de las encuestas (26/10/2019).**



**Fotografía 03:** *Descripción de las componentes.*



**Fotografía 04:** *Vista lateral de una letrina artesanal.*



**Fotografía 05:** *Viviendas típicas de la zona.*



**Fotografía 06:** *Realización de la encuesta a un poblador originario de la zona el (27/10/2019).*



**Fotografía 07:** *Piedra chancada y arena fina para la construcción del reservorio.*



**Fotografía 08:** *Vista frontal de una letrina artesanal.*



**Fotografía 09:** *CRP.*



**Fotografía 10:** *Vista lateral de la línea de conducción.*



**Fotografía 11:** *Madera para el encofrado.*



**Fotografía 12:** *Proyección de la línea de conducción.*

## **Anexo 3: Instrumentos de evaluación.**

7	JOSE PORRAS SOLIER	74372517
8	JERÓNIMO PORRAS ARANGO	28714324
9	DESIDERIO PACCONCCA CÁCERES	28688272
10	MICHAEL FIGUEROA MARTÍNEZ	46982150
11	BLAS SALAZAR SARMIENTO	28709549
12	JORGE FERNANDEZ LEIVA	40554853
13	BENITA JORGE ARANGO	28688298
14	NACY PALOMINO ASPUR	41498740
15	LOCAL COMUNAL	
16	JUANA SOLIER ROJAS	28688188
17	ROSA JORGE ARANGO	28688340
18	AGRIPINA GARCIA QUISPE	28688226
19	EUSEBIO SARMIENTO GUZMAN	28687802
20	FLAVIO REDONDEZ QUISPE	28682023
21	GILMER MEZALAYA MANCILLA	48059662
22	IRENE VELARDE QUISPE	80093976
23	SATURNINO PORRAS ZAMORA	28293785
24	BONIFACIA ZEVALLOS QUISPE	28688375
25	NATIVIDAD ASPUR CCORAHUA	28695432
26	JULIA JORGE GUTIERREZ	28688291
27	GUILLERMO CARHUAS SOLIER	28244343
28	SUSANA QUISPE SALAZAR	41127302
29	NORMA H. SANCHEZ CHUMBEZ	28715010
30	MÁXIMO SANCHES CÁCERES	28688108
31	VICTOR HUANACO VALENZUELA	28688103
32	BENJAMIN VELARDE MEZALAYA	28688221
33	CELEDONIO HUAMAN AUYUSA	28688306
34	RAÚL CASTRO RIVAS	74904651
35	TEODORO CACERES JORGE	28591015
36	FORTUNATA CUADROS OSCO	28695706
37	SACARIAS HUAMAN SANCHEZ	28302822
38	KELLY VELARDE CARHUAS	48577458
39	GUILLERMINA RAMOS SOLIER	28688186
40	NERIO PORRAS MENDEZ	77575638
41	FAUSTINA GARCÍA QUISPE	28688349
42	PRUDENCIO HUAMAN CÁRDENAS	46355871
43	RICARDO CASTRO QUISPE	28695742
44	SIMEÓN MEZALAYA CÁCERES	28688802
45	DIÓGENES PACCOHCCA CACERES	28688337

  
 Sr. Jorge Indiana Kuyumán  
 C.P. 1738  
 RESERVANTE DE DERECHO

## FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION - COMPONENTES

**Proyecto:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.

**Localidad:** HUARCCA

**Provincia:** LA MAR

**Distrito:** ANCO

**Departamento:** AYACUCHO

**Objetivo:** Valorar a través de Indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidir en la condición sanitaria de la población, periodo 2019.

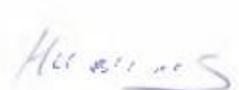
ESTADO DE LAS COMPONENTES - INDICADORES	VALOR			
<b>1. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD?</b> Si No	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>2</del></td></tr> </table>	1	<del>2</del>	
1				
<del>2</del>				
<b>2. ¿LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA, SEGÚN EL RNE?</b> Si No	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>2</del></td></tr> </table>	1	<del>2</del>	
1				
<del>2</del>				
<b>3. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000m?</b> Si No	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;"><del>1</del></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	<del>1</del>	2	
<del>1</del>				
2				
<b>4. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTÁ DENTRO DEL RANGO 50-100 L/H/D?</b> Superior al rango Dentro del rango Inferior al rango	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>3</del></td></tr> </table>	1	2	<del>3</del>
1				
2				
<del>3</del>				
<b>5. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE:?</b> 76% - 100% 26% - 75% 0% - 25%	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>3</del></td></tr> </table>	1	2	<del>3</del>
1				
2				
<del>3</del>				
<b>6. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE:?</b> Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) Pilon de uso público (agua potable) Camion sistema, pozo, río, acequia, manantial u otro	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>3</del></td></tr> </table>	1	2	<del>3</del>
1				
2				
<del>3</del>				
<b>7. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIÉNICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTADO A:?</b> Red pública de desagüe dentro de la vivienda o dentro de la edificación Pozo séptico Pozo negro u negro / letrina, río, acequia o canal	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>3</del></td></tr> </table>	1	2	<del>3</del>
1				
2				
<del>3</del>				
<b>8. ¿EXISTE ALGÚN ENCARGADO DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO?</b> Una organización (CASS, ATM, Junta Directiva o similar) Una persona (obrero u operador no especialista) No se cuenta	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><del>2</del></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table>	1	<del>2</del>	3
1				
<del>2</del>				
3				
<b>9. ¿EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UN LUGAR CUYA PENDIENTE VARÍA?</b> Mayor a 10° 5° a 10° 0° a 5°	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;"><del>1</del></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table>	<del>1</del>	2	3
<del>1</del>				
2				
3				

<p><b>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTÁ COMPUESTA DE OBRAS DE CAPTACION, ALMACENAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTOS, ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA Y RED DE DISTRIBUCIÓN?</b></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><b>11. ¿EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESTÁ COMPUESTA DE OBRAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA, TANQUE INTERCEPTOR, COLECTORES Y REGISTROS DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN Y CAJAS DE VISITA?</b></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><b>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA EN m<sup>3</sup>/hab/año</b></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>V°B° AUTORIDAD LOCAL</b>  Apellidos y Nombres: <i>CASIRIO GUERRA LOYOLA</i>  DNI: <i>42602394</i></p>	<p><b>INVESTIGADOR</b>  Apellidos y Nombres: <i>COLOMBA ROMAN ELVIS</i>  DNI: <i>45940238</i></p>

FICHA DE VALORACION DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION- POBLACION	
<b>Proyecto:</b>	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACION DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION-2019.
<b>Localidad:</b>	HUARCCA
<b>Provincia:</b>	LA MAR
<b>Distrito:</b>	ANCO
<b>Departamento:</b>	AYACUCHO
<b>Objetivo:</b>	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirá en la condición sanitaria de la población, periodo 2019.

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

	
<b>POBLADOR</b>	<b>INVESTIGADOR</b>
Apellidos y Nombres: HUAMAN SANCHEZ SACARIAS DNI: 78302822	Apellidos y Nombres: CECILIA ROMAN E: 415 DNI: 45740238