

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA
DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DIECISIETE
LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD DE
VINCHOS, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA
DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

AUTOR:

PARIONA ROJAS, BERTONI
ORCID: 0000-0001-8849-5113

ASESOR:

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

AYACUCHO - PERÚ
2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Pariona Rojas, Bertoni
ORCID: 0000-0001-8849-5113
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 hizo 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 hermanos, por estar ahí cuando más los necesité; en especial a mi madre 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 de diseñar los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete comunidades de la localidad de Vinchos, 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 **38**, 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 this research work, of qualitative level with type of exploratory design, it was carried out with the purpose of designing the basic sanitation systems in seventeen localities of the community of Vinchos, district of Vinchos, province of Huamanga, department of Ayacucho . 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 elaborated with which the following conclusions were reached: the basic sanitation systems in seventeen communities in the town of Vinchos, 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 **38** was obtained, which corresponds to a severity level of **BAD**.

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

ÍNDICE GENERAL

EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
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.	13

2.2.1	Alcantarillado.	13
2.2.1.1	Tipos de sistemas de alcantarillado.	13
	A. Alcantarillado Sanitario.	13
2.2.1.2	Otros tipos de sistemas de alcantarillado.	13
	A. Baño con arrastre hidráulico.	13
	B. Retrete con arrastre hidráulico.	14
	C. Retrete de tanque.	14
	D. Baños de hoyo seco ventilado.	15
	E. Retrete seco.	16
2.2.1.3	Otros elementos del alcantarillado.	17
	A. Conexiones domiciliarias.	17
	B. Instalaciones sanitarias.	17
	C. Pozos de Inspección o visita (“Buzones”).	18
2.2.1.4	Componentes de un Sistema de Alcantarillado.	19
	A. Clasificación de Tuberías.	19
2.2.2	Aguas Residuales.	20
2.2.2.1	Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).	20
2.2.3	Sistema de agua potable.	21
2.2.3.1	Tipos de sistema de agua potable.	21
	A. Sistema de agua potable por gravedad con planta de tratamiento.	21
2.2.3.2	Componentes del sistema de agua potable(SAP).	21
	A. Captación.	21
	B. Línea de conducción.	25
	C. Línea de aducción de agua potable.	26
	D. Clorador.	26
	E. Cámara rompe presión tipo 6.	28
	F. Reservorio.	28

G. Redes de distribución de agua potable.	30
H. Conexiones domiciliarias.	30
I. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).	31
J. Buzón de reunión.	32
K. Cámara distribuidora de caudales.	32
L. Válvula de aire.	32
M. Desarenadores y sedimentadores	33
2.2.4 Condición sanitaria.	35
2.2.5 Índice de condición sanitaria.	35
2.2.6 Juntas administradoras de servicios y saneamiento.	36
2.2.7 Saneamiento básico.	36
2.2.8 Abastecimiento de agua.	37
2.2.9 Unidades básicas de saneamiento.	37
2.2.10 Operación.	39
2.2.11 Mantenimiento.	39
III HIPÓTESIS.	40
3.1 Hipótesis general.	40
3.2 Hipótesis específicas.	40
IV METODOLOGÍA.	41
4.1 Diseño de la investigación.	41
4.2 Población y muestra.	42
4.3 Definición y operacionalización de variables.	42
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	42
Técnicas de evaluación visual:	42
Cámara fotográfica:	42
Cuaderno para la toma de apuntes:	42
Planos de Planta:	44

	Wincha:	44
	Libros y/o manuales de referencia:	44
	Equipos topográficos:	44
4.5	Plan de análisis.	44
4.6	Matriz de consistencia.	45
4.7	Principios Éticos.	45
V	RESULTADOS.	48
5.1	Resultados.	48
5.1.1	Ubicación.	48
5.1.1.1	Ubicación política.	48
5.1.1.2	Ubicación geográfica.	48
5.1.2	Resumen de la situación actual de los servicios de saneamiento básico.	49
5.1.2.1	Infraestructura de Saneamiento Básico.	49
5.1.2.2	Sistemas de Alcantarillado.	49
5.1.3	Descripción del sistema existente del proyecto.	50
5.1.3.1	Diagnóstico del Servicio de Agua Potable.	50
	A. Calidad del Agua Potable.	50
	B. Sistema de Agua Potable.	51
	C. Fuentes de Abastecimiento.	53
	D. Línea de Conducción.	53
	E. Estado de los Reservorios.	54
	F. Distribución y conexiones.	54
5.1.3.2	Diagnóstico del servicio de disposiciones sanitaria de excretas.	59
	A. Situación del servicio.	59
	B. Situación de la Infraestructura.	59
5.2	Análisis de resultados.	60

5.2.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	61
5.2.1.1	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).	61
5.2.1.2	Calidad de agua (CDA).	61
5.2.1.3	Ubicación de la fuente de agua (UFA).	62
5.2.1.4	Dotación de agua (DDA).	63
5.2.1.5	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). . . .	63
5.2.1.6	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).	64
5.2.1.7	Descripción del servicio higiénico (DSH).	65
5.2.1.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).	65
5.2.1.9	Caracterización de la captación del agua (CCA). . .	65
5.2.1.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).	66
5.2.1.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). .	67
5.2.1.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ).	68
5.2.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	69
5.2.2.1	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).	69
5.2.2.2	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). . . .	69
5.2.2.3	Características perceptibles del agua (CPA).	70
5.2.2.4	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). .	71
5.2.2.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER).	71
5.2.3	Evaluación de la condición sanitaria de la población.	72

VI CONCLUSIONES. 74

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS. 75

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	80

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Retrete con arrastre hidráulico. Fuente: Elaboración propia.	14
2.2	Retrete de tanque en proceso de construcción. Fuente: Elaboración propia. . .	15
2.3	Baño de hoyo seco ventilado. Fuente: Elaboración propia.	16
2.4	Conexiones domiciliarias de alcantarillado en construcción. Fuente: Elaboración propia.	17
2.5	Buzón de alcantarillado en proceso de instalación. Fuente: Elaboración propia.	18
2.6	Captación en construcción. Fuente: Elaboración propia.	22
2.7	Encofrado de la captación tipo C-1 Fuente: Elaboración propia.	25
2.8	Línea de conducción en proceso de construcción. Fuente: Elaboración propia. .	26
2.9	Cámara de cloración en construcción. Fuente: Elaboración propia.	27
2.10	Cámaras rompe presión tipo 6 en construcción. Fuente: Elaboración propia. . .	28
2.11	Conexiones domiciliarias de agua potable con lavadero en buen estado. Fuente: Elaboración propia.	31
2.12	Planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Fuente: Elaboración propia. . .	32
2.13	Juntas administradoras de servicios y saneamiento. Fuente: Elaboración propia.	36
2.14	Proceso constructivo de una UBS (Colocación del concreto para la cimentación). Fuente: Elaboración propia.	38
2.15	Proceso constructivo de una UBS (Colocación de los ladrillos para la construcción de los muros). Fuente: Elaboración propia.	38
2.16	Proceso constructivo de una UBS(Tarrajeo de la pared y construcción del lavadero). Fuente: Elaboración propia.	39

4.1	Diseño de la investigación. Fuente: Fuente propia.	42
5.1	Características del sistema de agua potable. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	51
5.2	Situación actual del sistema de agua potable de las 17 comunidades. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	52
5.3	Estudio de evaluación de reservorios rectangulares de concreto. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	54
5.4	Lavaderos sin uso. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	55
5.5	Recipiente de agua. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	55
5.6	Lavadero en desuso. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	56
5.7	Situación de la red de distribución. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	57
5.8	Situación de la pileta en IE secundaria de Qasanqay. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	58
5.9	Situación del lavadero a consecuencia de no abastecimiento de agua. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	59
5.10	Situación de las letrinas. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.	60

ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Fuente propia.	43
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Fuente propia.	46
5.1	Señalización de la fuente de agua. Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015. .	53
5.2	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). Fuente: Fuente propia.	61
5.3	Calidad de agua (CDA). Fuente: Fuente propia.	62
5.4	Ubicación de la fuente de agua (UFA). Fuente: Fuente propia.	62
5.5	Dotación de agua (DDA). Fuente: Fuente propia.	63
5.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). Fuente: Fuente propia.	64
5.7	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). Fuente: Fuente propia.	64
5.8	Descripción del servicio higiénico (DSH). Fuente: Fuente propia.	65
5.9	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). Fuente: Fuente propia. .	66
5.10	Caracterización de la captación del agua (CCA). Fuente: Fuente propia. . . .	66
5.11	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). Fuente: Fuente propia.	67
5.12	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). Fuente: Fuente propia. . .	67
5.13	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ). Fuente: Fuente propia.	68
5.14	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). Fuente: Fuente propia.	69
5.15	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). Fuente: Fuente propia.	70

5.16	Características perceptibles del agua (CPA). Fuente: Fuente propia.	70
5.17	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). Fuente: Fuente propia. . .	71
5.18	Sistemas de evacuación de residuos (SER). Fuente: Fuente propia.	72
5.19	Nivel de Severidad para el Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	72
5.20	Evaluación del Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	73

I. INTRODUCCIÓN.

En el planeta existen problemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. 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**: ¿El mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Como **justificación**, los proyectos de saneamiento básico, son considerados indicadores importantes para medir la pobreza, por incluir obras que priorizan el acceso adecuado al agua y a los servicios de alcantarillado. Esta lleva al progreso de los

habitantes de una localidad, permitiendo a los pobladores llevar una vida más saludable con más oportunidades de realizar sus metas.

La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** es exploratorio. El **nivel** de la investigación será de carácter cualitativo. El **diseño** de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Locales.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DOCE ANEXOS DEL CENTRO POBLADO DE CHONTACA, DISTRITO DE ACOCRO, PROVINCIA DE LA HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento en los doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva esta compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se ha seleccionado los doce anexos del centro poblado de Chontaca. 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: Se concluye que los doce anexos del centro poblado de Chontaca no cuentan con el servicio de alcantarillado, por lo que los pobladores cuentan con letrinas sanitarias de hoyo seco

ventilado construidos hace más de 5 a 7 años. Por lo tanto, se han mejorado los sistemas de alcantarillado mejorando el índice de condición sanitaria de la población [1].

DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE IRHUACA, DISTRITO DE CHAVIÑA, PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019. En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Irhuaca, distrito de Chaviña, provincia de Lucanas departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron chas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en la localidad de Irhuaca se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener un Índice de Condición Sanitaria de **23**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MUY BUENA** [2].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL ANEXO DE URPA, TOCCATE Y COLLPA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2019. En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico

en el anexo de Urpa, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron chas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en el anexo de Urpa se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desague para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener un Índice de Condición Sanitaria de **27**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **BUENA** [3].

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS SECUNDARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SISTEMA CONDOMINIAL EN EL AA.HH Y ASOCIACIÓN DE VIVIENDA NUEVA GALES- PROYECTO MANCHAY. El presente artículo tiene la necesidad de satisfacer las mejoras de las condiciones de vida de la población, donde se desarrolló las valorizaciones del acceso directo a los servicios básicos, una de ellas es el agua potable y alcantarillado a través de la empresa privada. Esto provoca una serie de trabajos en la que muchas veces durante un cierto intervalo de tiempo se ve cambiadas. En el Perú la forma de desarrollar los estudios de impacto ambiental para lo que es obras secundarias se hace mediante guías de la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el Reglamento de Elaboración de Proyectos de Sedapal en la cual se da principios procesos, metodologías y normas técnicas. Se concluyó, que los impactos generados durante la construcción de obras de alcantarillado son mínimos

y no causan daño a la salud y la propiedad de las personas y del ecosistema [4].

ESTUDIOS BÁSICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA FE -VEGUETA -HUAURA. En el presente artículo de agua y alcantarillado se hizo un estudio, estimando una población de 144 habitantes y se ha proyectado una población de 700 habitantes para el 2031. Desde su creación no se ha planificado un sistema de alcantarillado ni una planta de tratamiento de aguas residuales, cuyo objetivo principal fue el mejorar la calidad de vida de los pobladores de dicho centro poblado. Los estudios básicos tienen como objetivos el definir las características del área del proyecto, entre ellos la topografía, el estudio de mecánica de suelos, hidrología e impacto ambiental para establecer los parámetros y condiciones de diseño, así como la sectorización del suelo de acuerdo con el tipo de excavación, profundidad de cimentación de tuberías y buzones, además de recomendaciones para un diseño adecuado. Se concluyó su propio sistema de tanque séptico, los cuales carecen de procesos técnicos constructivos y dificultan la percolación de las aguas residuales, por otro lado, la mayor parte de la población evacúa sus aguas residuales a un arroyo cercano o en las tierras de cultivo aledañas al centro poblado [5].

REFORMULACIÓN DEL PERFIL DEL PROYECTO :AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL MACRO PROYECTO PACHACUTEC DEL DISTRITO DE VENTANILLA - LIMA-PERÚ. En el presente artículo sobre el sistema de agua potable y alcantarillado se realizó el reconocimiento de los aspectos técnicos que conllevan a una reformulación del perfil. Para ello, en la Primera Parte del presente informe se realizará un análisis de la situación de la gestión de proyectos de saneamiento en la ciudad de Lima, indicado el procedimiento para su formulación, ejecución y culminación en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública, en cada una de las fases se indicará los problemas que frecuentemente se presentan en la implementación de un proyecto. Posteriormente se explicará el procedimiento para

reformular el estudio de pre-inversión. Así mismo, se realizará el análisis de las causas que originaron la reformulación del perfil del proyecto: “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para el Macro Proyecto Pachacútec del Distrito de Ventanilla” y las consideraciones que se tuvo para su reformulación del perfil. Se concluyó, que hay impactos positivos después de implementar este procedimiento en un proyecto que tiene como objeto garantizar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado [6].

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS DISTRITOS DE HUACHO ,HUALMAY Y SANTA MARÍA. En el presente artículo se desarrolló la valorización de las causas y sus principales efectos de todas las formas posibles de solucionarlo y determina cuantitativamente la demanda y la oferta de los servicios que brindaría el proyecto, se establecen las principales actividades de cada alternativa y sus respectivos presupuestos estimados donde se evalúan las diferentes alternativas planteadas a fin de determinar cuál de ellas es la mejor; asimismo se ofrece un análisis de sensibilidad a fin de determinar el rango de variación aceptable de la rentabilidad social del proyecto; luego de seleccionar la alternativa elegida, de otro lado, se propone realizar un análisis de la sostenibilidad del proyecto y de su impacto ambiental. Se concluye que el informe indicado en los contenidos son de vital importancia para la investigación; de la misma forma se incluyen las recomendaciones finales: más del 50% de la población no beneficiada ahora cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado, esto luego de ejecutarse del proyecto [7].

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LAS LOCALIDADES DE SAUCE Y 8 DE JULIO - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. En el presente artículo se ejecutó hace un resumen del proyecto de mejoramiento del sistema de alcantarillado de la localidad de Sauce. La consideración de los recursos que la componen son escasos, dicha utilización deberá someterse a un análisis que permita garantizar el mejor uso posible de los recursos en cuestión. Estos

análisis se logran como resultado de la elaboración de los estudios de Pre inversión que constan de 03 niveles: Perfil, Pre factibilidad y Factibilidad, es un instructivo realizado para explicar en qué consiste el primer nivel de Estudio de Pre inversión: el PERFIL, en el campo del Sector Saneamiento. Se concluyó, en una mejora del sistema de alcantarillado y poder mejorar la calidad de vida [8].

EXPEDIENTE TÉCNICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CENTRO POBLADO LA QUEBRADA -SAN LUIS CAÑETE :ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. En el presente artículo se realizó la valoración del crecimiento de la población. La población debe contar con los servicios de agua también. Es durante la construcción de estos trabajos que podemos apreciar el impacto ambiental, y aquí surge la necesidad de evaluar y prevenir las consecuencias que pueden tener en el medio que los rodea; tomando en cuenta el medio físico, biológico y social. Los estudios de impacto ambiental en cualquier tipo de proyecto deben evaluarse los residuos en las etapas de planeación, preparación, construcción y operación del sitio, la ausencia de actividades generan impactos, porque al no desarrollarse un proyecto, no contribuirá al mejoramiento del ambiente, por eso tenemos impactos positivos y negativos, siendo los primeros los causantes de la disminución del nivel de vida y los positivos mejoran e incrementan esta misma situación y en otros casos se tienen los mismos elementos, es decir que un proyecto puede ser desde el punto de vista económico viable, pero desde el social, no aceptable; la evaluación del impacto ambiental. Se concluyó, en dar a reconocer, evaluar y proponer un plan de mitigación de los impactos que se originen de acuerdo con las características físicas, sociales de la zona del proyecto. Además, para tal efecto, se ha realizado los estudios básicos para la elaboración del Proyecto del Diseño del Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado La Quebrada, Distrito de San Luis, Provincia de Cañete [9].

ESTUDIO GEOLÓGICO AMBIENTAL DEL PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE

LAS LOCALIDADES DE PICHANAKI Y SANGARI , PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNÍN. En el presente artículo se realizó la valorización de las afectaciones en grados a los ríos Perené y Pichanaki. La fisiografía del valle del Perené, donde se asientan las localidades que son objeto de estudio, se despliega entre los 500 a 800 msnm. Las terrazas fluvial viales están constituidas por conglomerados y/o horizontes limo arenosos, formadas por los procesos de geodinámica antigua de los ríos Perené y Pichanaki. En todas las estaciones del año las precipitaciones son abundantes, con humedad relativa calificada como muy húmeda, un mayor detalle y acercamiento al área de influencia ambiental se utilizaron fichas de campo en las áreas más representativas, generando una sinergia en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales. Se concluyó, que el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ejercerá finalmente un efecto positivo en la calidad de vida y bienestar de la población. Sin embargo, durante la etapa de construcción se afectarán las condiciones de vida de la población por un corto tiempo, es por ello que se deben potenciar los impactos positivos y mitigar los negativos. En el presente informe se estipulan las recomendaciones que permitan cumplir con los requisitos del EIA y las políticas de desarrollo sostenible del sector [10].

PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO URBANO DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES. En el presente artículo se realizaron los estudios del problema socio-económico del departamento de Tumbes y de factibilidad de saneamiento básico urbano de las principales ciudades del mismo, que como se comprenderá es un tema demasiado amplio y complejo, pero habiendo hecho un esfuerzo para el acopio de datos he podido llegar a un resultado más o menos halagador, que por cierto no pretendo otra cosa que ver la factibilidad de los problemas planteados, para que de un modo u otro, sean una guía para realizaciones futuras o en su defecto hacer recordar a quien corresponda, que en el Norte de nuestra patria, como vigía Perenne de nuestra soberanía, como ejemplo de peruanidad, hay un departamento que necesita ayuda para poder surgir y no seguir desfalleciendo como

parece está ocurriendo ahora. Las conclusiones que al final de este estudio presento, oreo son las más factibles y opino modestamente que sería lo más conveniente a adoptar. Se concluyó, que se aboquen al estudio de problemas amplios y profundos de los departamentos y no problemas aislados de cada uno de ellos [11].

DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE REDES SECUNDARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESQUEMA HUERTOS DE VILLA Y ANEXOS EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS. En el presente artículo se realizó la valorización de necesidad diaria de brindar el servicio de agua potable y alcantarillado a la ciudad de Lima, es por ello que continuamente se viene elaborando proyectos. Para lo cual la labor de Ingeniero Sanitario es muy importante en el desarrollo de los proyectos. Actualmente el desordenado crecimiento poblacional genera que los sistemas de agua y alcantarillado no funcionen adecuadamente, es por ello que se vienen desarrollando proyectos de mejoramiento de sistema. En este caso particular se desarrolla el Expediente Técnico minimizando la suspensión del servicio de agua potable y alcantarillado aplicando nuevas técnicas que permitan el menor impacto al usuario. Además se puede observar en el desarrollo del Estudio Definitivo que dada la topografía del terreno es necesario la construcción de estaciones de bombeo de desagües. Se concluyó, que un diseño teniendo las consideraciones técnicas y económicas. Finalmente este producto del Desarrollo del Estudio Definitivo y Expediente Técnico servirá como base para la ejecución de la obra y la puesta en marcha, y en la misma se reflejará la calidad del producto final con la necesidad de generar adicionales de obra por actividades que no fueron consideradas por los profesionales durante el desarrollo del Estudio [12].

2.1.3 Antecedentes Internacionales.

EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES EN LA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CALERA - COLOMBIA Y JYAN DIAZ-PANAMÁ. En el presente artículo se desarrolló la identificación y comparación de las buenas prácticas y las tecnologías o procesos utilizados en el manejo de las aguas residuales domesticas en Colombia, con las de la ciudad de Panamá, donde se obtuvo y recopiló información con la salida internacional realizada a Panamá, en conjunto con la Universidad de Panamá la cual suministro información sobre el programa de saneamiento de dicha ciudad, asimismo las bases de datos de las empresas encargadas de administrar las plantas de tratamiento tanto como la de La Calera y Juan Díaz de Panamá. Se concluyó, que la PTAR de Panamá tiene una mayor eficiencia en la remoción de DBO y SST, ya que dentro de su programa de saneamiento de la ciudad de Panamá han implementado procesos que apalancan dicha eficiencia como la desinfección con de cloración [13].

DISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DE PUERTO RICO. En el presente artículo se desarrolló la valorización de los problemas ambientales y de saneamiento, que afectan al normal desenvolvimiento del ser humano, en cuya solución la ingeniería sanitaria desempeña un papel fundamental. El crecimiento poblacional, ha llevado al hombre a soportar graves inconvenientes por la falta de agua potable, sistemas de eliminación de excretas, de aguas residuales y la eliminación de desechos sólidos. Se concluyó, que la razón que se plantea elaborar proyectos de desarrollo para las comunidades, convirtiéndose los de abastecimiento de agua potable y de saneamiento básico en los de mayor importancia, por cuanto benefician directamente a la salud de los pueblos y contribuyen al bienestar económico y social de los mismos [14].

DISEÑO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA EN EL RIO ATACAMES Y CONDUCCIÓN PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA CABECERA PARROQUIAL DE LA UNION ATACAMES. En el presente artículo se desarrolló la evaluación de la convergencia de diversos factores, de los cuales, la carencia de servicios básicos, se ha convertido en el de mayor trascendencia. Durante este estudio

nos enfocaremos en un poblado en particular: la parroquia de la Unión de Atacames, para encontrar la mejor solución, tanto técnica como económica, al problema que más apremia a este conglomerado: la obtención de agua potable. Para poder alcanzar el objetivo idealizado, es necesario delimitar los componentes más importantes del sistema, que serán sujetos de un profundo análisis. Siendo dichos componentes: la zona de captación, el Desarenador, el sistema de bombeo y la conducción hasta el tanque de reserva existente. Se concluyó, que el diseño de dichos elementos, se ha considerado los criterios expuestos en varias publicaciones tanto nacionales, como internacionales a fin contar con un amplio espectro de posibilidades que nos permita seleccionar el mejor criterio que se ajuste a la realidad socio-económica de los habitantes de la Unión. Sin embargo, toda acción en búsqueda del progreso, tiene una inherente e inevitable consecuencia ambiental, que en el presente texto, será sesudamente investigada en contraste con los innegables beneficios que la implementación de un proyecto de esta naturaleza podría generar en el estilo de vida de esta comunidad [15].

DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DEL BARRIO NUEVA ANDALUCÍA DE LA PARROQUIA PUEMBO DEL CANTÓN QUITO. En el presente artículo se desarrolló la evaluación de la infraestructura en servicios básicos como el manejo de excretas y la dotación de agua potable para ciertos sectores, produciendo un retraso en el desarrollo social e impidiendo que Ecuador salga del subdesarrollo. La falta de proyectos hidro-sanitarios que se encarguen de la recolección, transporte y descarga de aguas negras y pluviales, provoca enfermedades y genera contaminación en el medio ambiente, además de retrasar el proceso de desarrollo urbano y rural del país. Todavía es muy común la construcción de alcantarillados que ofrecen soluciones deficientes y temporales, pues se emplean diseños que mantienen las mismas bases sin actualizar la formación de mano de obra, ni mejorar la calidad de los materiales, ni reducir tiempo de construcción o tomar medidas para la mitigación de la contaminación sobre

el medio ambiente al momento de la descarga.se concluyó el mejoramiento de los servicios básicos de la parroquia Puenbo debido al importante crecimiento de su población y desarrollo social. Sin embargo, debido a la crisis económica mundial y sus efectos en el país, resulta difícil el poder obtener los recursos económicos necesarios para llevar acabo el estudio y diseño de estos proyectos [16].

2.2 Marco teórico.

2.2.1 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 [17].

2.2.1.1 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 [17]:

A. Alcantarillado Sanitario. Es aquel alcantarillado diseñado para transportar las aguas residuales provenientes de los domicilios o industrias [17].

2.2.1.2 Otros tipos de sistemas de alcantarillado.

A. Baño con arrastre hidráulico. Es una estructura familiar constituida por [18]:

- 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.

B. 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 [19].



Figura 2.1: Retrete con arrastre hidráulico.

Fuente: Elaboración propia.

C. 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 [19].



Figura 2.2: Retrete de tanque en proceso de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

D. Baños 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 [18].

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 cimientto, 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 2.3: Baño de hoyo seco ventilado.

Fuente: Elaboración propia.

E. 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 [19].

2.2.1.3 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 [17]:

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 [17].



Figura 2.4: Conexiones domiciliarias de alcantarillado en construcción.

Fuente: Elaboración propia.

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



Figura 2.5: Buzón de alcantarillado en proceso de instalación.

Fuente: Elaboración propia.

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.

C. Pozos de Inspección o visita ("Buzones"). Es la estructura que se coloca entre dos tramos de red, la cual permite el acceso para su inspección y limpieza, a su vez esta tiene la función de ventilación de la red mediante la eliminación de gases [17].

2.2.1.4 Componentes de un Sistema de Alcantarillado.

Como consecuencia de la separación de los tipos de agua, entonces se generan diferentes tipos de tuberías, las cuales variarán en cuanto a sus componentes, diámetros y tipo de agua que se transportarán.

A. Clasificación de Tuberías. Las tuberías de un sistema de alcantarillado se clasifican en las siguientes [17]:

a. Laterales o iniciales. Son aquellas que reciben los desagües provenientes de domicilios [17].

b. Colector Secundario. Es aquella tubería que recibe el caudal de dos o más tuberías iniciales cuya red se compone de tuberías de diámetros menores a 350 mm. A su vez un colector secundario puede recibir el desagüe de dos o más tuberías secundarias [17].

c. Colector Principal. También conocido como red primaria, es aquella que capta el caudal de dos o más colectores secundarios. Dicho sistema de recolección está compuesto por una red de tuberías, cuyos diámetros varían entre 350 mm. y 2400 mm. A su vez se complementan por cámaras de bombeo de desagües, líneas de impulsión y una línea de conducción presurizada que sirve para el transporte de las aguas a las plantas de tratamiento [17].

d. Emisario Final. Transporta todo el caudal de aguas residuales o de lluvia hasta su punto de entrega, es decir hasta una planta de tratamiento o un vertedero final como puede ser un río, lago o mar. El escurrimiento de las aguas debe darse por gravedad salvo en algunos casos en donde se requiere de un equipo de bombeo para elevar el agua a una altura diferente para continuar con la descarga. A los emisores

se le distinguen de los colectores debido a que no reciben descargas de conexiones adicionales durante todo su recorrido [17].

e. Interceptor. Es aquella tubería que como su nombre lo dice intercepta las aguas negras de los colectores y las descarga hasta un emisor o directamente en una planta de tratamiento. En dicho modelo las tuberías principales como los colectores son instaladas en zonas curvas que mantienen cierto paralelismo y poco desnivel, y estas son descargadas en una tubería paralela de mayor diámetro como lo es un interceptor [17].

2.2.2 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 [17]:

2.2.2.1 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

El tratamiento de aguas y las plantas de tratamiento de agua son un conjunto de sistemas y operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es que a través de los equipamientos elimina o reduce la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final. Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales, aunque ambos comparten muchas operaciones.

2.2.3 Sistema de agua potable.

Un sistema de agua potable, es un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes componentes necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano [18].

2.2.3.1 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 [18].

2.2.3.2 Componentes del sistema de agua potable(SAP).

A. Captación. Conjunto de estructuras en la zona de captación que permite explotar de forma adecuada y eficiente el agua disponible en las fuentes para beneficio del hombre [20].



Figura 2.6: Captación en construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Partes externas de la captación:

- Zanja de coronación: es un canal que sirve para evacuar las aguas de lluvia, y así evitar que ingresen a la captación.
- El sello de protección: es una losa de concreto simple, protege al manante de la filtración de aguas de la lluvia, para evitar la contaminación.
- Aleros de reunión: son estructuras de concreto, que sirven para encauzar el agua del manante hacia la cámara de recolección.
- 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 [18].



Figura 2.7: Encofrado de la captación tipo C-1

Fuente: Elaboración propia.

B. Línea de conducción. Conformado por tuberías, estaciones reductoras de presión, válvulas de aire y otras estructuras que tienen como función conducir el agua captada desde la fuente de abastecimiento hacia la unidad de tratamiento de agua (planta de tratamiento en caso exista). La línea de conducción puede ser por gravedad o por bombeo. A esta segunda se le denomina línea de impulsión, porque conduce el agua a presión que se genera con un sistema de bombeo [21].



Figura 2.8: Línea de conducción en proceso de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

C. Línea de aducción de agua potable. Está conformado por sistemas de tuberías, válvulas y otros componentes que en su conjunto sirven para conducir el agua potable desde el reservorio de almacenamiento hacia la red de distribución [21].

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].



Figura 2.9: Cámara de cloración en construcción.

Fuente: Elaboración propia.

E. Cámara rompe presión tipo 6. Se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio es muy elevado, al eliminar la presión permite el normal funcionamiento de la tubería evitando que se rompa [18].



Figura 2.10: Cámaras rompe presión tipo 6 en construcción.

Fuente: Elaboración propia.

F. Reservorio. Estructura denominada reservorio de almacenamiento de agua potable. Su función es almacenar una cantidad de agua suficiente para satisfacer la demanda de la población durante paradas en la producción y regular las presiones en la red de distribución. Cuando no existe planta de tratamiento, aquí se puede realizar la desinfección directa [21].

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 perdida 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. Sistema de tuberías que incluye válvulas de control, estaciones reductoras de presión y otros componentes, que en su conjunto distribuyen el agua potable a cada una de las viviendas de la población usuaria [21].

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

H. Conexiones domiciliarias. Ubicado generalmente en la vereda de la vivienda abastecida, la conexión domiciliaria brinda el acceso al servicio de agua potable. Está conformada por los elementos de toma, medición y caja de protección, tiene 2 partes principales [21]:



Figura 2.11: Conexiones domiciliarias de agua potable con lavadero en buen estado.

Fuente: Elaboración propia.

- Válvula de paso: caja de concreto permite regular el ingreso del agua a la vivienda [18].
- Grifo: accesorio de fierro galvanizado o PVC, instalado en el interior de la vivienda. Por la constante manipulación, es propenso a ser malograda [18].

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].



Figura 2.12: Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

Fuente: Elaboración propia.

J. Buzón de reunión. Es la estructura que se construye cuando existen dos o más fuentes de agua y se juntan para alimentara a un mismo reservorio [18].

K. Cámara distribuidora de caudales. Es una estructura que sirve para distribuir el caudal de agua a dos o más sectores de acuerdo a la concentración de usuarios/as por sectores de la comunidad. Pueden estar instalados en el recorrido de la línea de conducción, también puede ser en la red de distribución cuando se encuentran quebradas profundas, ríos, acantilados, zonas rocosas, etc.; donde no es posible excavar la zanja. En algunos casos se instalan con tuberías de fierro galvanizado, utilizando diferentes formas de seguridad que garanticen el buen funcionamiento del sistema; es importante en estos casos tener bien seguros y libre de riesgos las bases de anclaje donde se templará el cable portante [18].

L. Válvula de aire. Sirve para eliminar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua. Se coloca en los puntos altos cuando la tubería está tendida

en un terreno disparejo con una topografía de elevaciones y depresiones [18].

M. Desarenadores y sedimentadores

a. Desarenador. Tiene por objeto separar del agua cruda la arena y partículas en suspensión gruesa, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a la remoción de las partículas superiores a 0,2 mm [18].

- Zona de entrada. Tiene como función el conseguir una distribución uniforme de las líneas de flujo dentro de la unidad, uniformizando a su vez la velocidad.
- Zona de desarenación. Parte de la estructura en la cual se realiza el proceso de depósito de partículas por acción de la gravedad.
- Zona de salida. Conformada por un vertedero de rebose diseñado para mantener una velocidad que no altere el reposo de la arena sedimentada.
- Zona de depósito y eliminación de la arena sedimentada. Constituida por una tolva con pendiente mínima de 10% que permita el deslizamiento de la arena hacia el canal de limpieza de los sedimentos.

b. Sedimentador o Decantador. Similar objeto al desarenador pero correspondiente a la remoción de partículas inferiores a 0,2 mm y superiores a 0,05 mm [18].

- Zona de entrada. Estructura hidráulica de transición, que permite una distribución uniforme del flujo dentro del sedimentador.
- Zona de sedimentación. Consta de un canal rectangular con volumen, longitud y condiciones de flujo adecuados para que sedimenten las partículas. La dirección del flujo es horizontal y la velocidad es la misma en todos los puntos, flujo pistón.

- Zona de salida. Constituida por un vertedero, canaletas o tubos con perforaciones que tienen la finalidad de recolectar el efluente sin perturbar la sedimentación de las partículas depositadas.
- Zona de recolección de lodos. Constituida por una tolva con capacidad para depositar los lodos sedimentados, y una tubería y válvula para su evacuación periódica.

c. Prefiltros. Los prefiltros son tanques que contienen una capa delgada de grava fina (6 a 13mm) en la superficie, sobre un lecho de grava más grueso (13-25mm) y un sistema de drenaje en el fondo. Esta unidad es utilizada para reducir los extremos de los picos de turbiedad y proteger de esta manera la planta de tratamiento ante altas cargas de sólidos transportadas por la fuente durante unas pocas horas. Cuando la fuente transporta valores elevados de sólidos fácilmente sedimentables, estos se depositan en la superficie del lecho de grava, colmatándolo rápidamente y restringiendo parcial o totalmente el paso de agua. Conforme funciona el filtro, los espacios vacíos se van colmatando con las partículas retenidas del agua, por lo cual se requiere una limpieza semanal controlada mediante las válvulas de apertura a la salida de la unidad [18].

d. Filtro lento de arena. El tratamiento del agua en una unidad de FLA es el producto de un conjunto de mecanismos de naturaleza biológica y física, los cuales interactúan de manera compleja para mejorar la calidad microbiológica del agua. Consiste en un tanque con un lecho de arena fina, colocado sobre una capa de grava que constituye el soporte de la arena la cual, a su vez, se encuentra sobre un sistema de tuberías perforadas que recolectan el agua filtrada. El flujo es descendente, con una velocidad de filtración muy baja que puede ser controlada preferiblemente al ingreso del tanque [18].

- a. Válvula para controlar entrada de agua pretratada y regular velocidad de filtración
- b. Dispositivo para drenar capa de agua sobrenadante, “cuello de ganso”.
- c. Conexión para llenar lecho filtrante con agua limpia
- d. Válvula para drenar lecho filtrante
- e. Válvula para desechar agua tratada
- f. Válvula para suministrar agua tratada al depósito de agua limpia
- g. Vertedero de entrada
- h. Indicador calibrado de flujo
- i. Vertedero de salida.
- j. Vertedero de excesos
- k. Cámara de entrada a FLA
- l. Ventana de acceso a FLA

2.2.4 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 [22].

2.2.5 Índice de condición sanitaria.

Es un valor numérico con el cual se calcula la condición sanitaria [22], 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 [23].

2.2.6 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 [24].



Figura 2.13: Juntas administradoras de servicios y saneamiento.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.7 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 [25].

2.2.8 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 [26].

2.2.9 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 [27].



Figura 2.14: Proceso constructivo de una UBS (Colocación del concreto para la cimentación).

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2.15: Proceso constructivo de una UBS (Colocación de los ladrillos para la construcción de los muros).

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2.16: Proceso constructivo de una UBS(Tarrajeo de la pared y construcción del lavadero).

Fuente: Elaboración propia.

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 [24].

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 [24].

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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.

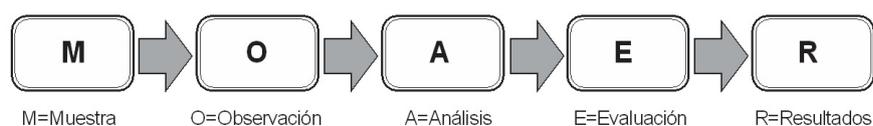


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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.

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DIECISIETE LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD DE VINCHOS, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.	
VARIABLES	DIMENSIONES
VARIABLE independiente:	INDICADORES
<p>Sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de la captación. - Estado de las obras de conducción. - Estado del reservorio. - Estado de las Redes de distribución. - Estado de las Unidades básicas de saneamiento. - Estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales. - Estado de los asientos para sistemas de compostaje (separación heces y orinas). - Arrastre hidráulico para tratar los orines.
<p>Sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales y dimensiones.
<p>Índice de condición sanitaria en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>	<p>Rango de valores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Óptima. - Muy buena. - Buena. - Regular. - Malo. - Muy malo.

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 propuesto como instrumento de evaluación, puesto que contiene los parámetros e información básica para evaluar e identificar la condición actual de los componentes del sistema de saneamiento básico.
- Trabajo de gabinete para determinar la condición sanitaria de la población, con el procedimiento propuesto en la metodología.

- Planos de localización del área de estudio, que ayudarán a identificar los 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.

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DIECISIETE LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD DE VINCHOS, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.			
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS
<p>¿El mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos para la mejora de la condición sanitaria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos para la mejora de la condición sanitaria de la población. 	<p>El saneamiento básico es considerado un importante indicador para medir la pobreza, por incluir al acceso adecuado al agua y a los servicios de saneamiento. En el sector de saneamiento, una condición clave para el éxito de los proyectos es la existencia de una demanda evidente de las familias deseadas de tener acceso a estos servicios y que el proyecto se encuentre en condiciones de ofrecer soluciones que respondan a esa demanda. Además, nos permite gestionar la calidad del agua para de esa manera poder evitar diversas enfermedades.</p>	<p>Hipótesis general: Se podrá desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos para la mejora de la C.S.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos para la mejora de la condición sanitaria de la población.
			<p>METODOLOGÍA</p> <p>Tipo: El proyecto de investigación es del tipo exploratorio.</p> <p>Nivel: El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p>Enfoque: La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p>Diseño: Elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>Universo y muestra: El universo o población es indeterminada. La población objetiva, conformada por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, esta compuesta por diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos.</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.

5.1.1.1 Ubicación política.

- Región y/o Departamento : Ayacucho
- Provincia : Huamanga
- Distrito : Vinchos
- Localidades : Ranracancha, Qochapunco, Concahuaylla, Orccunchupa, Tinco, Villa Vista, Qasanccay, Qasanqay Alto (Mutuyniyocc), Remillayocc, Huayunchocello, Qanccayllo, Vizcachayocc, Huayllapampa, Accomachay, Qasacruz, Pucaloma Y Qenhuas
- Región natural : Quechua

5.1.1.2 Ubicación geográfica.

- Altitud : 3,138 m.s.n.m.
- Latitud Sur : 1314'52''

- Longitud Oeste : 7421'26"

5.1.2 Resumen de la situación actual de los servicios de saneamiento básico.

5.1.2.1 Infraestructura de Saneamiento Básico.

El sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad beneficiario tiene una antigüedad de más de 20 años que presenta una serie de deficiencias en la dotación del líquido elemento, restringiendo así este servicio. Las captaciones actuales, no brinda agua de calidad, a la vez cuentan con una capacidad que no abastece a las poblaciones beneficiarias. En resumen cuentan con infraestructuras de captación deficientes. Las líneas de conducción y distribución con tuberías se encuentran en mal estado de conservación, produciéndose filtraciones a lo largo de la línea, el cual origina la disminución del caudal de ingreso a los reservorios. Además la capacidad de tubería no justifica la conducción del caudal demandado.

La localidad beneficiaria cuenta con un reservorio, el mismo que se encuentran en mal estado, abasteciendo parcialmente la demanda actual de la población.

Actualmente la dotación del agua se encuentra restringida y es tan solo para atender las necesidades básicas. Respecto a la red de distribución de agua, se puede añadir que la población en su mayoría cuenta con conexiones domiciliarias básicas sin cajas de control, con operación parcial debido a la interrupción del abastecimiento de agua en las captaciones.

5.1.2.2 Sistemas de Alcantarillado.

Las localidades del presente proyecto no cuenta con el sistema de alcantarillado. Actualmente, la mayoría de las viviendas cuentan con letrinas rústicas construidas por los mismos beneficiarios que no garantiza una adecuada tratamiento de excretas, así mismo no cuentan con el sistema de tratamiento de aguas servidas, y a la fecha arrojan

las aguas servidas a las calles y espacios adyacentes de sus lotes, generando focos infecciosos y como consecuencia enfermedades que atacan a los niños y ancianos. En las Instituciones Educativas de Nivel Primaria y Secundaria está proyectado la construcción de Servicio Higiénico que cuenta tratamiento de excretas y aguas servidas a través de Tanque Séptico. La población es dispersa y como consecuencia no se puede desarrollar el Sistema de Alcantarillado, excepto las localidades que poseen un crecimiento ordenado y presentan calles ordenadas.

5.1.3 Descripción del sistema existente del proyecto.

5.1.3.1 Diagnóstico del Servicio de Agua Potable.

La administración del servicio de agua, está a cargo de una Junta Administradora de Saneamiento (JASS) que está conformada por pobladores de la misma localidad.

A. Calidad del Agua Potable. En la actualidad los beneficiarios captan el agua de manera directa del riachuelo denominado OVEJECANCHA – CHOCCEHUARAY, como se puede observar en la fotografía la captación no posee ningún trabajo de ingeniería ni tratamiento del agua. Por lo tanto el consumo de agua es de manera directa (SIN TRATAMIENTO).



Figura 5.1: Características del sistema de agua potable.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

B. Sistema de Agua Potable. El sistema de agua potable de las localidades de Ranracancha, Qochapunco, Concahuaylla, Orccunchupa, Tinco, Villa Vista, Qasancay, Mutuyniyocc, Remillayocc, Huayunchocello, Qanccayllo, Vizcachayocc, Huayllapampa, Accomachay, Qasacruz, Pucaloma y Qenhuas fueron construidos aproximadamente en 1996 por la institución de FONCODES, y otros por PRONAMACH, cumpliendo su vida útil debido a ello los pobladores han tratado de realizar ciertas mejoras en diferentes componentes del sistema como la implementación del sistema de distribución y otros, estas mejoras en algunos casos han sido realizadas sin criterio técnico, no logrando un mejoramiento sustancial.

C. Fuentes de Abastecimiento. En la actualidad las localidades de Ranracancha, Qochapunco, Concahuaylla, Orcunchupa, Tinco, Villa Vista, Qasancay, Mutuyniyocc, Remillayocc, Huayunchocello, Qanccayllo, Vizcachayocc, Huayllapampa, Accomachay, Qasacruz, Pucaloma y Qenhuas, se abastecen de una sola fuente tipo RIACHUELO denominado OVEJACANCHA – CHOCCEHUARAY.

Es una captación provisional de tipo riachuelo, ubicado en el lugar denominado OVEJACANCHA – CHOCCEHUARAY, ejecutado en el año 1996 por los beneficiarios con apoyo de FONCODES. No presenta estructura de captación, Desarenador, sedimentador ni mucho menos prefiltro. Carece de una plata de tratamiento de agua potable (PTAP), por lo tanto posee agua de mala calidad, no cuentan con accesorios de control y regulación. Tales razones, traen como consecuencias graves problemas para la salud, sobre todo por el riesgo de contaminación por residuos, excretas de animales en pastoreo en los alrededores de la captación.

Nombre	: RIACHUELO OVEJACANCHA - CHOCCEHUARAY
Norte	: 8 531 130.788
Este	: 554 408.071
Cota	: 4246.710 MSNM
Caudal	: 5.50 LTS/SEG
DATUM	: WGS-84 Zona 18

Tabla 5.1: Señalización de la fuente de agua.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

D. Línea de Conducción. Las líneas de conducción tienen su punto de inicio en la captación, mencionada anteriormente, estas líneas conducen el agua sin ningún tratamiento hasta los reservorios. Estas líneas tienen una antigüedad de 20 años, ejecutadas por los beneficiarios y FONCODES, respectivamente, teniendo reparaciones y mejoras en diversos tramos a lo largo de su vida útil, las tuberías son de PVC de un de 1” hasta llegar al reservorio. En varios tramos de la línea de conducción las tuberías se encuentran expuestas debido, principalmente, a los deslizamientos producto de las lluvias en épocas de avenida y su instalación muy superficial.

E. Estado de los Reservorios. Con respecto al diagnóstico de los Reservorios se ha realizado un estudio detallado denominado “EVALUACION DE RESERVORIOS RECTANGULARES DE CONCRETO ARMADO” elaborado y firmado por un especialista del tema, el cual concluye con la construcción de 15 reservorios y realizar 02 refacciones en todo el proyecto, para más detalle ver el TOMO XIII: ESTUDIOS BASICOS, ANEXO 13.2.

EVALUACION DE RESEVORIOS										
N°	LOCALIDAD	ESTADO ACTUAL DE LOS RESERVORIOS				PATOLOGIA DEL CONCRETO				RESULTADO DE EVALUACION
		ESTADO	CAPACIDAD	OPERATIVO	ANTIGÜEDAD	FISURAS	EFLORESCENCIA	PICADURAS	FILTRACIONES	
1	RANRACANCHA	PESIMO	3.00 M3	SI	10 AÑOS	70%	60%	30%	50%	CAMBIAR
2	QOCHAPUNCO	PESIMO	.00 M3	SI	10 AÑOS	70%	60%	10%	60%	CAMBIAR
3	CONCAHUAYLLA	PESIMO	3.20 M3	SI	19 AÑOS	60%	50%	10%	70%	CAMBIAR
4	ORCCCUNCHUPA	PESIMO	12.00 M3	NO	10 AÑOS	60%	50%	20%	60%	CAMBIAR
5	TINCO	PESIMO	12.00 M3	NO	09 AÑOS	60%	60%	15%	60%	CAMBIAR
6	VILLA VISTA	PESIMO	12.00 M3	NO	18 AÑOS	50%	60%	15%	40%	CAMBIAR
7	QASANQAY - MUTUYNILLOCC	REGULAR	12.00 M3	SI	10 AÑOS	30%	20%	5%	0%	REFACCIONAR
8	REMILLALLOCC	REGULAR	12.00 M3	SI	10 AÑOS	20%	40%	10%	0%	REFACCIONAR
9	HUAYUNCHOCCLLO	PESIMO	10.00 M3	SI	24 AÑOS	60%	70%	25%	60%	CAMBIAR
10	QANQAYLLO	PESIMO	9.00 M3	SI	23 AÑOS	70%	70%	30%	70%	CAMBIAR
11	VIZCACHALLOCC	PESIMO	8.00 M3	SI	200 AÑOS	70%	60%	40%	50%	CAMBIAR
12	HUAYLLAPAMPA	PESIMO	10.00 M3	NO	10 AÑOS	40%	40%	30%	10%	CAMBIAR
13	ACCOMACHAY	PESIMO	7.00 M3	SI	16 AÑOS	60%	50%	15%	50%	CAMBIAR
14	QASACRUZ	PESIMO	6.00 M3	SI	27 AÑOS	80%	80%	70%	80%	CAMBIAR
15	PUCALOMA	PESIMO	6.50 M3	SI	22 AÑOS	70%	60%	20%	60%	CAMBIAR
16	QUENHUAS	PESIMO	8.00 M3	SI	16 AÑOS	20%	60%	10%	10%	CAMBIAR

Figura 5.3: Estudio de evaluación de reservorios rectangulares de concreto.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

F. Distribución y conexiones. Con respecto a las conexiones se muestra los grifos o caños que en la mayoría son renovados y muchos de ellos no cuentan con caños iniciales. Ya que este proyecto se dio en promedio a nivel de todas las comunidades hace 15 años. Las conexiones domiciliarias son instaladas hace 8 años los lavaderos con diferente tipo de programas y apoyos como Prisma, FONCODES, la Municipalidad de Vinchos, entre otros. El mayor problema es el racionamiento de

abastecimiento de agua que solo en las mañanas se abastecen de agua para todo el día y en tiempo de estiaje el problema se agudiza más aún.



Figura 5.4: Lavaderos sin uso.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

En la fotografía anterior se muestra los caños y lavaderos muestran indicios de no ser usados por el racionamiento de agua.



Figura 5.5: Recipiente de agua.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

En algunos casos los pobladores se almacenan su agua en este tipo de recipiente sin los cuidados respectivos expuestas a ser contaminados y al dar uso podrían contraer algún tipo de infección.



Figura 5.6: Lavadero en desuso.
Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

De la fotografía anterior (localidad de Mutuynillocc – Qasanqay Alto) se puede observar que el lavadero aún se puede usar por las condiciones físicas pero el problema de abastecimiento de agua ya no es usado por el tema de presión que ya no llega el agua a esta vivienda y la familia acarrea de los vecinos por ciertas horas. Se observa que el caño ya no existe fue deteriorado y no pone en reparación porque ya no hace uso de esta conexión (menciona el propietario).



Figura 5.7: Situación de la red de distribución.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

De la fotografía anterior de la comunidad Qasanqay que es la central de todas las comunidades y es la capital del centro poblado de Qasanqay se siente la problemática de las conexiones y abastecimiento de agua por el problema de los deterioros de las redes de distribución y caudal del agua. Esto son más, en las comunidades más lejanas que no se notan lo tubos de conexión para ver si se rompieron o sufrieron obstrucciones solo al verificar simplemente no sale el recurso hídrico de los grifos.



Figura 5.8: Situación de la pileta en IE secundaria de Qasanqay.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

Los que están expuestos a contraer una enfermedad por las condiciones del vertimiento de agua en la institución educativa secundaria de Qasanqay son los alumnos, además están expuestas a la proliferación de los mosquitos y las picaduras. Esta condiciones se debe a que los caños están deteriorado y los tubos antes de llegar a la pileta están rotas sufriendo derrames antes de llegar a las piletas, las autoridades cambiaron los tubos en varios puntos de la comunidad pero no soluciona el problema así dejándolo porque necesita un cambio total a nivel de las redes de distribución para su buen funcionamiento. En la fotografía siguiente se puede observar otra pileta que no está siendo usada pero el lavadero está en buenas condiciones aun para ser usadas esto porque en esta comunidad se construyó el lavadero hace 5 años atrás pero al momento de construir solo el proyecto contemplo la implementación del lavadero y no fue un proyecto integral para poder ver sobre el abastecimiento de agua ya que la fuente de donde tomaban son de pequeños puquiales que no abastecen la demanda de la población y el mayor problema son las temporadas de estiajes.



Figura 5.9: Situación del lavadero a consecuencia de no abastecimiento de agua.

Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

5.1.3.2 Diagnóstico del servicio de disposiciones sanitaria de excretas.

A. Situación del servicio. Las 17 localidades no cuentan con un sistema de saneamiento solo cuentan algunas viviendas con silos o con letrinas precarias en algunos casos construidas con el apoyo de algunas instituciones y en otras comunidades no cuentan con ningún servicio de disposición sanitaria de excretas, los pobladores realizan sus necesidades en campo abierto contaminando el medio ambiente y poniendo en riesgo la salud de la población sobre todo los niños.

B. Situación de la Infraestructura. Las letrinas existentes han sido construidas de manera artesanal por los propios pobladores y en la mayoría de los que tienen letrinas han sido construidas por el apoyo de la ONG prisma hace 7 años, en la actualidad ya no están operativo, además que en la actualidad ya no brinda las condiciones mínimas de salubridad, cuando se presentan las lluvias es un foco de contaminación, y a veces los pobladores ya no hacen uso de estas letrinas y hacen sus deposiciones al aire libre.



Figura 5.10: Situación de las letrinas.
Fuente: Municipalidad Distrital de Vinchos, 2015.

En las fotografías anteriores podemos observar que en la comunidad de Ranracancha las letrinas ya están en condiciones deterioradas pero la infraestructura aún sigue necesita una nueva porque ya colapsó, también podemos observar las condiciones de lavadero que no se usa y la toma de agua están sacando de un punto donde se rompió el tubo. Para poder lavar sus ropas.

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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho no existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Ver tabla 5.2.

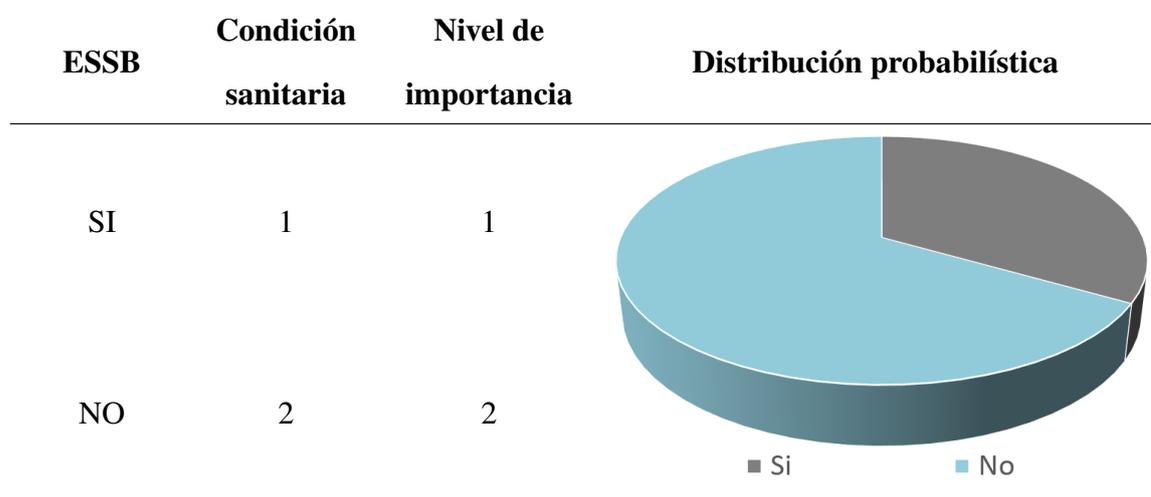


Tabla 5.2: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.2 Calidad de agua (CDA).

La calidad del agua del proyecto elaborado en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho si satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcciones. Ver tabla 5.3.

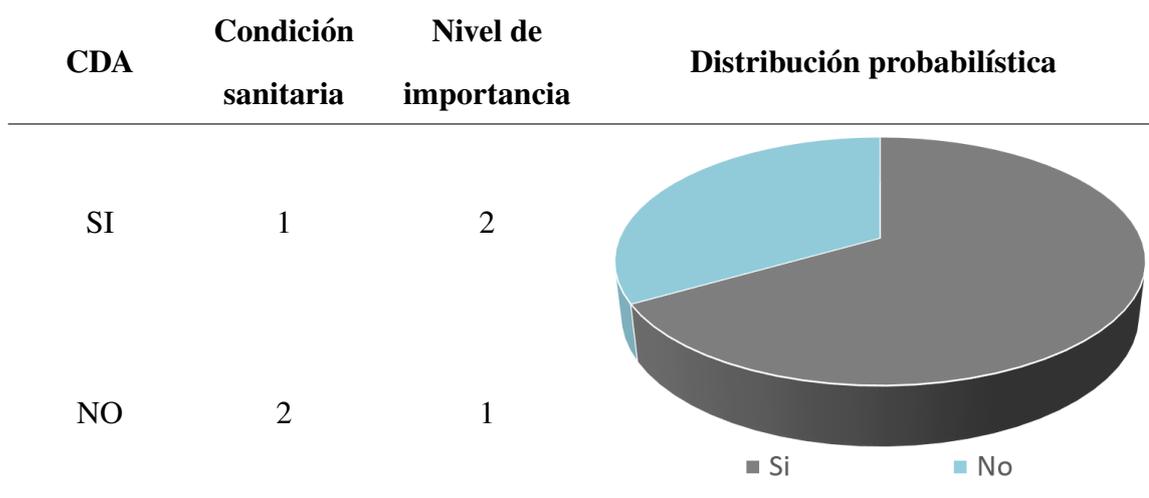


Tabla 5.3: Calidad de agua (CDA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.3 Ubicación de la fuente de agua (UFA).

La fuente del agua del sistema de captación en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho se encuentran a más de 1000m de la población. Ver tabla 5.4.

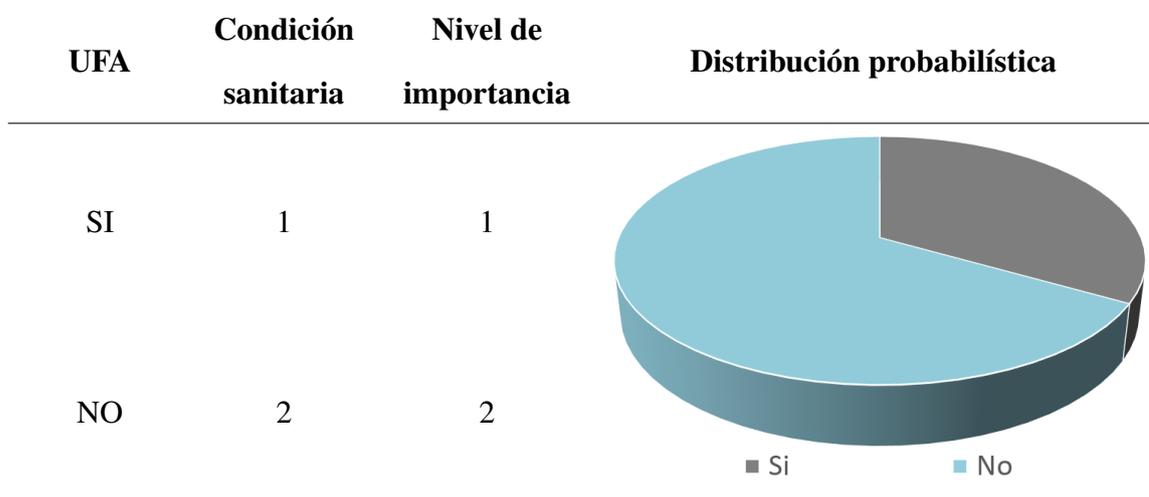


Tabla 5.4: Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.4 Dotación de agua (DDA).

La dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto está dentro del rango establecido en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Ver tabla 5.5.

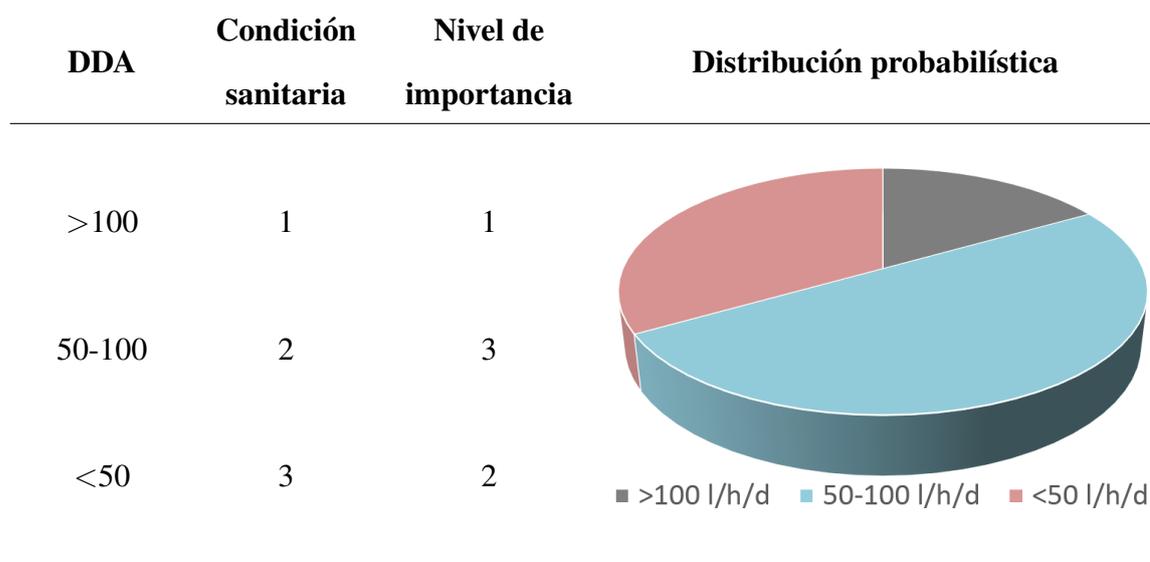


Tabla 5.5: Dotación de agua (DDA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.5 Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Del 26% al 75% de la población en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho cuenta con servicios de saneamiento básico. Ver tabla 5.6.

CSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
76-100%	1	1	
26-75%	2	3	
0-25%	3	2	

Tabla 5.6: 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho no cuenta con redes de distribución en sus domicilios. Ver tabla 5.7.

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

Tabla 5.7: 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho están conectados a un pozo ciego. Ver tabla 5.8.

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

Tabla 5.8: 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho existe y está gestionada por una JASS. Ver tabla 5.9.

5.2.1.9 Caracterización de la captación del agua (CCA).

El proyecto de saneamiento en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho se encuentra en un terreno de pendiente media entre 5° - 10°. Ver tabla 5.10.

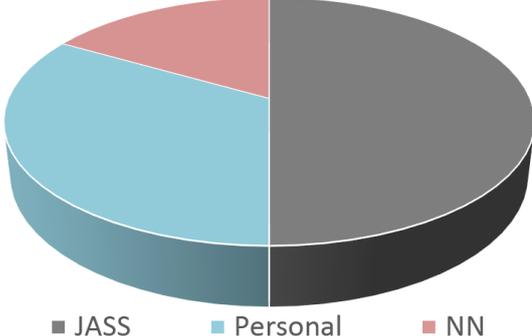
GSSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
JASS	1	3	
Personal	2	2	
No se cuenta	3	1	

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

Fuente: Fuente propia.

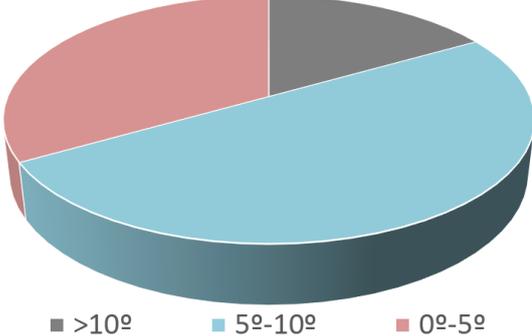
CCA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 10°	1	1	
5°-10°	2	3	
0°-5°	3	2	

Tabla 5.10: 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho incluye obras de captación, almacenamiento de agua y una red de distribución. Ver tabla 5.11.

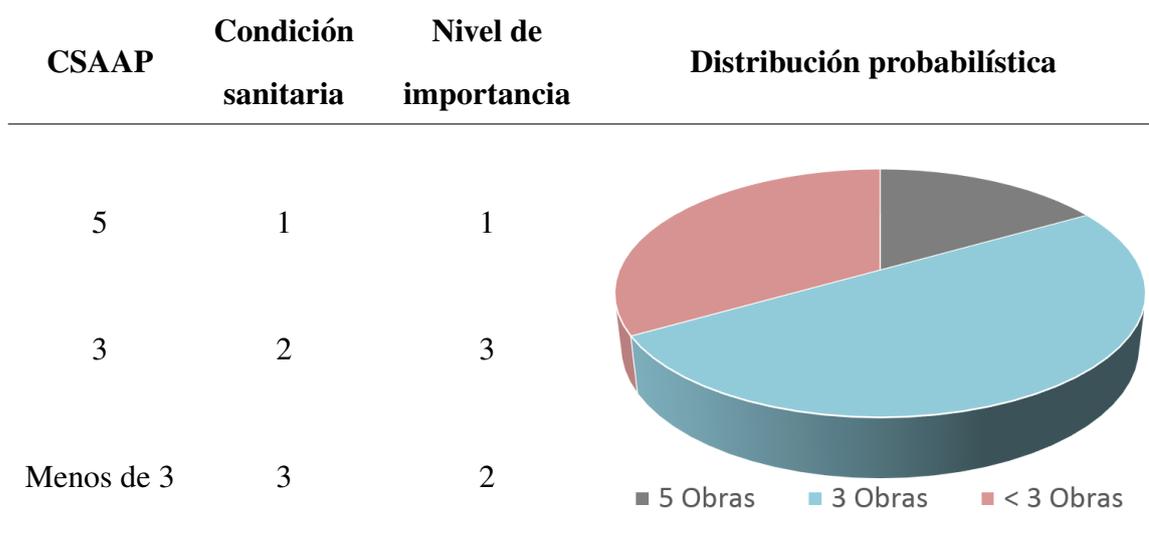


Tabla 5.11: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.11 Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

El sistema de alcantarillado en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho incluye Letrinas. Ver tabla 5.12.

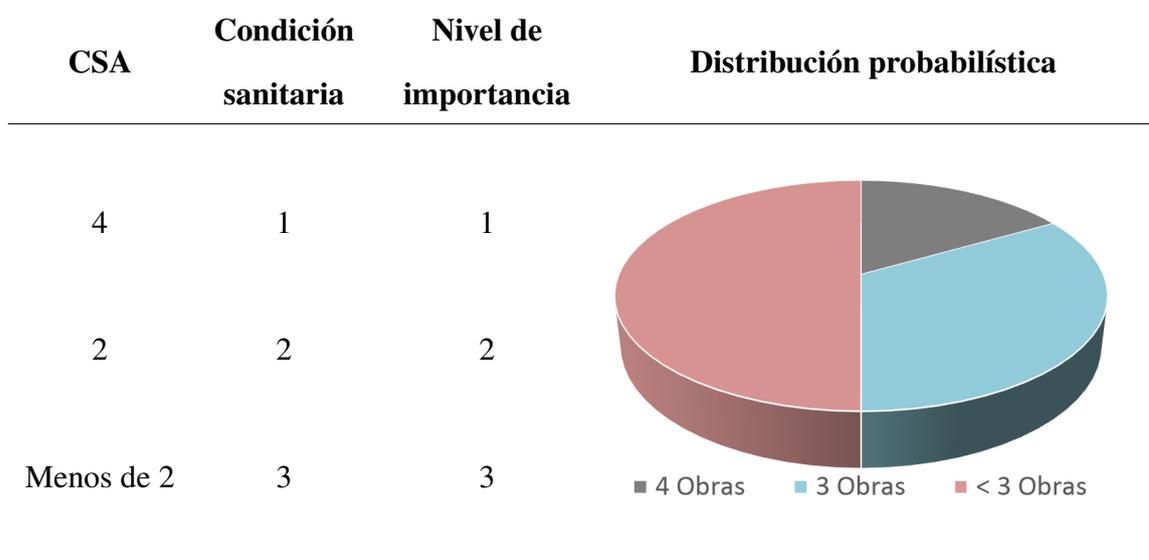


Tabla 5.12: Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.12 Disponibilidad de agua en la zona en m³/hab/año (DAZ).

El agua consumida por habitante en la localidad de diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho en un año fue aproximadamente 100 m³/hab/año el cual se calcula dividiendo el consumo máximo diario entre el número de habitantes. Ver tabla 5.13.

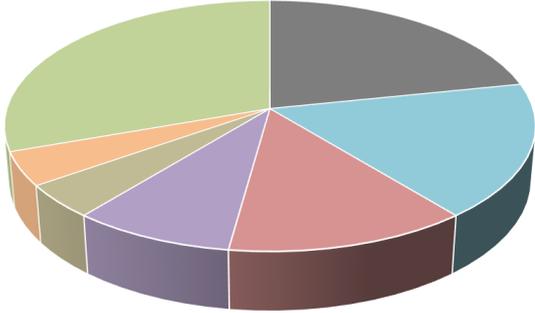
DAZ	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 50000	1	6	
20000 a 50000	2	5	
10000 a 20000	3	4	
5000 a 10000	4	3	
2000 a 5000	5	2	
1000 a 2000	6	1	
Menos de 1000	7	7	

Tabla 5.13: Disponibilidad de agua en la zona en m³/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 23 pobladores en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. De los pobladores, 10 opinaron que SI y 13 que NO. Ver tabla 5.14.

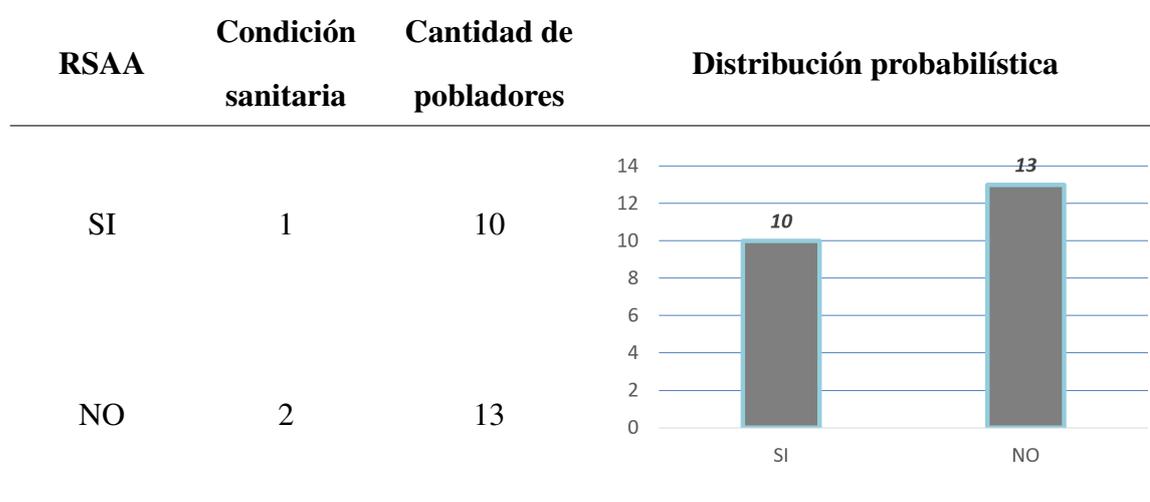


Tabla 5.14: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.2 Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Se encuestaron a 23 pobladores en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. 03 opinaron que SI. 20 opinaron que NO. Ver tabla 5.15.

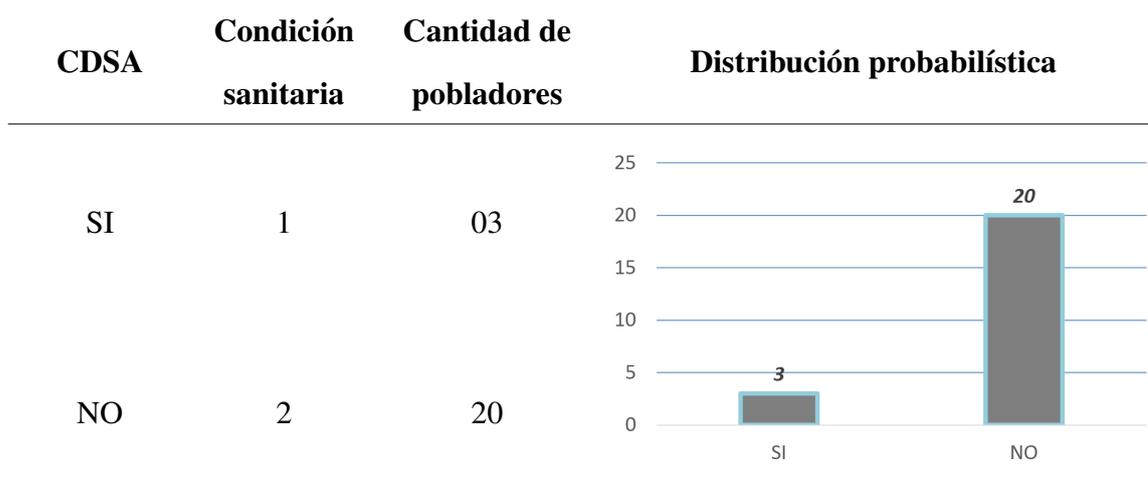


Tabla 5.15: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.3 Características perceptibles del agua (CPA).

Se encuestaron a 23 pobladores en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. 23 opinaron que SI. 00 opinaron que NO. Ver tabla 5.16.

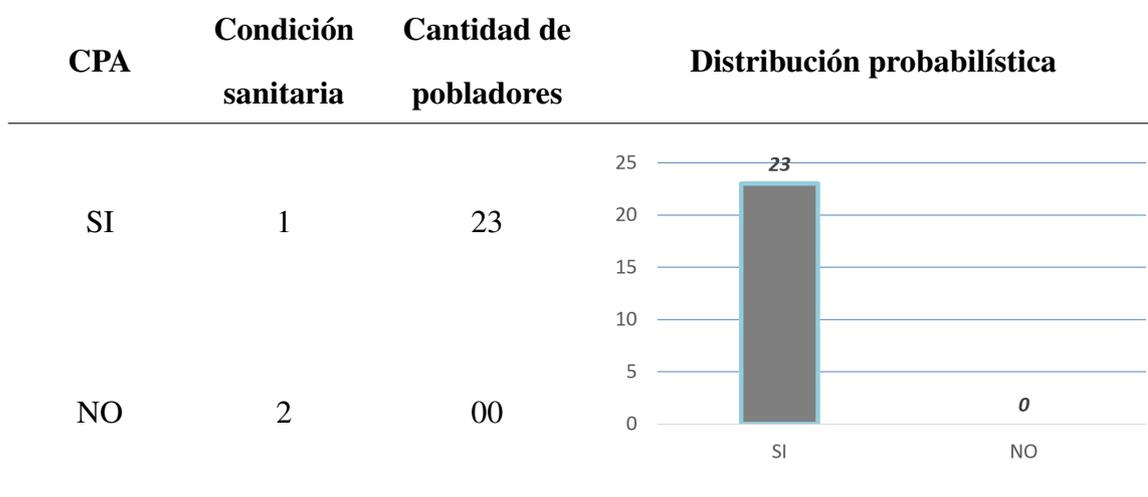


Tabla 5.16: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.4 Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Se encuestaron a 23 pobladores en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. 16 opinaron que SI. 07 opinaron que NO. Ver tabla 5.17.

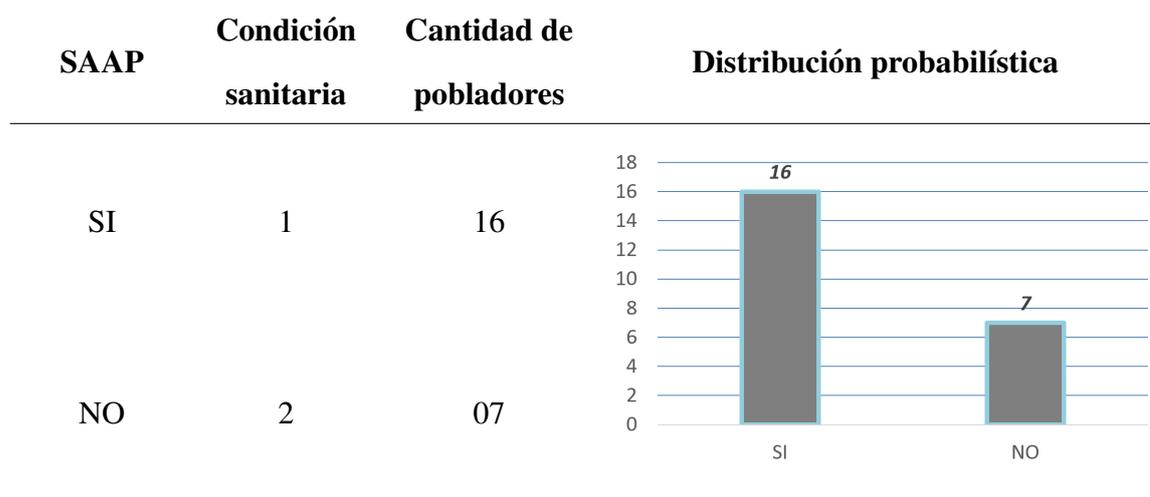


Tabla 5.17: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.5 Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Se encuestaron a 23 pobladores en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. 00 cuenta con UBS. 17 cuentan con letrinas. 06 no cuenta con ningún tipo de evacuación. Ver tabla 5.18.

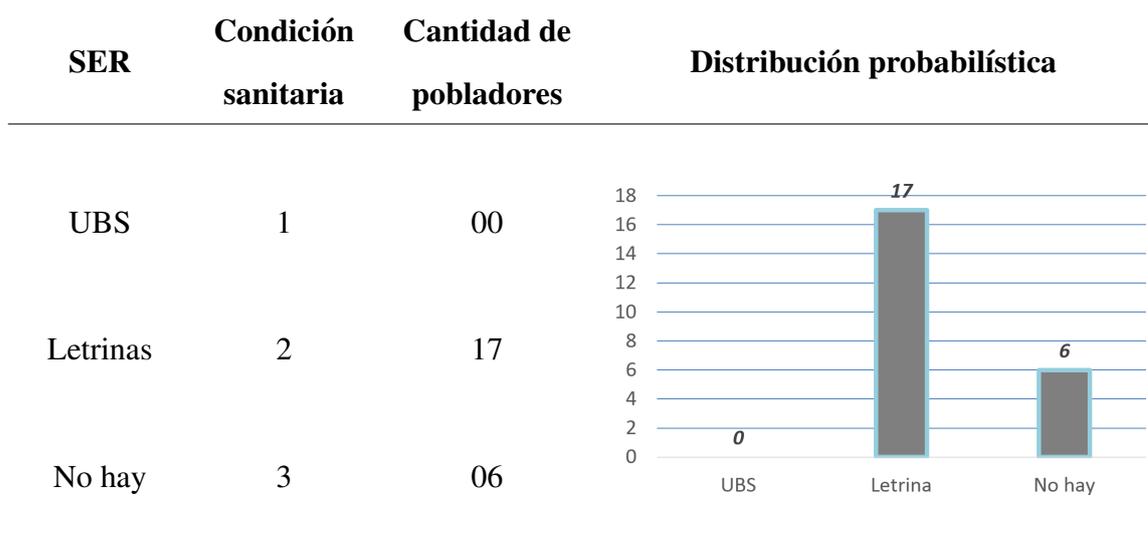


Tabla 5.18: Sistemas de evacuación de residuos (SER).

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 5.19).

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 5.19: Nivel de Severidad para el Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

La localidad de diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho teniendo como referencia la Tabla 5.20, tiene un Índice de condición sanitaria de **38**. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.19. La población tiene un nivel de severidad de **MALA**.

Item	Componentes	ICS
1	ESSB	2
2	CDA	1
3	UFA	2
4	DDA	2
5	CSB	2
6	PSAA	3
7	DSH	3
8	GSSB	1
9	CCA	2
10	CSAAP	2
11	CSA	3
12	DAZ	7
13	RSAA	2
14	CDSA	2
15	CPA	1
16	SAAP	1
17	SER	2
ICS		38

Tabla 5.20: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan más obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El índice de condición sanitaria de la población es de **38** lo cual indica un nivel de severidad de **MALA**. 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 diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, 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] FREDY JANAMPA. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico en doce anexos del centro poblado de chontaca, distrito de acocro, provincia de la huamanga, departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion. *ULADECH*, 2019.
- [2] 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.
- [3] MIGUEL CACERES. Mejoramiento y ampliacion del sistema de saneamiento basico en el anexo de urpa, toccate y ccollpa, distrito de anco, provincia la mar, departamento de ayacucho y su incidencia en la condicion sanitaria de la poblacion - 2019. *ULADECH*, 2019.
- [4] LUIS AMAYA. Estudio de impacto ambiental de las obras secundarias de agua y alcantarillado mediante el sistema condominial en el aa.hh y asociacion de vivienda nueva gales- proyecto manchay. *UNI*, 2009.
- [5] AMERICO GERRERO. Estudios basicos para el mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado santa fe -vegueta -huaura. *UNI*, 2012.
- [6] HENRY FLORES. Reformulacion del perfil del proyecto :ampliacion y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado para el macro proyecto pachacutec del distrito de ventanilla - lima peru. *UNI*, 2014.

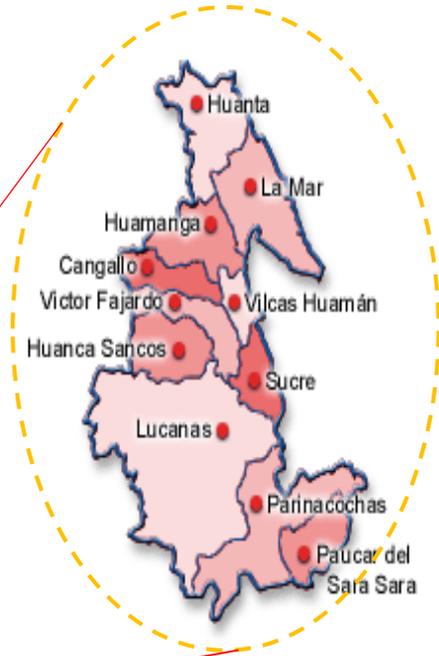
- [7] LUIS HUAYANCA. Mejoramiento y ampliacion del sistema de agua potable y alcantarillado de los distritos de huacho ,hualmay y santa maria . *UNI*, 2005.
- [8] JIMMY MAS. Mejoramiento del sistema de alcantarillado en las localidades de sauce y 8 de julio - departamento de san martin. *UNI*, 2009.
- [9] SILVIA LEVANO. Expediente tecnico del sistema de agua potable centro poblado la quebrada -san luis canete :estudio de impacto ambiental. *UNI*, 2010.
- [10] GIOVANNA BEJARANO. Estudio geologico ambiental del proyecto :mejoramiento y ampliacion del sistema de agua potable y construccion del sistema de alcantarillado de las localidades de pichanaki y sangari , provincia de chanchamayo - junin. *UNI*, 2013.
- [11] JULIO GONZALES. Programa de saneamiento basico urbano del departamento de tumbes. *UNI*, 1970.
- [12] DAVID ANCAIPURO. Desarrollo del estudio definitivo y expediente tecnico del proyecto: Instalacion de redes secundarias de agua potable y alcantarillado del esquema huertos de villa y anexos en el distrito de chorrillos. *UNI*, 2014.
- [13] CARLOS NINO. Evaluacion y comparacion de las buenas practicas y nuevas tecnologias en el manejo de aguas residuales en la planta de tratamiento de la calera - colombia y jyan diaz- panama. *UNC*, 2018.
- [14] ROMERO HERNAN. Diseno del sistema de distribucion de agua potable para la poblacion de puerto rico. *PUCE*, 2006.
- [15] ANDRÉS MANCHENO. Diseno de la captacion de agua en el rio atacames y conduccion para el abastecimiento de agua de la cabecera parroquial de la union atacames. *PUCE*, 2012.

- [16] JUAN ROMO. Diseño del alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas servidas del barrio nueva andalucia de la parroquia pueumbo del canton quito. *PUCE*, 2009.
- [17] 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.
- [18] MIDIS. *PARTES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO*. FONCODES, MVCS, first edition, 2015.
- [19] EAWAG EAWAG. *COMPEDIO DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO*. ALIANZA POR EL AGUA & EAWAG, first edition, 2005.
- [20] CONAGUA. *MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO: OBRAS DE CAPTACION SUPERFICIALES*. CONAGUA.
- [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] 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.
- [23] 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.

- [24] MVCS MVCS. *PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL*. MVCS, LIMA, 2018.
- [25] VALENTIN YANEZ. *MANUAL DE SANEAMIENTO BASICO: MANUAL PERSONAL TECNICO PROFESIONAL*. COFEPRIS, second edition, 2006.
- [26] JOSE JIMENEZ. *MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, first edition.
- [27] ALVARO CAMPY. *CONVIRTIENDO EN REALIDAD EL SANEAMIENTO RURAL SOSTENIBLE: LA EXPERIENCIA EN ECUADOR*. PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO, 2012.

Anexo 1: Plano de Localización del proyecto.

MAPA N° 01: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE VINCHOS



AYACUCHO



HUAMANGA

Anexo 2: Fotos descriptivas.



Fotografía 01: *Piedra chancada y arena para la construcción del Reservorio.*



Fotografía 02: *Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).*



Fotografía 03: Realización de encuesta – (10/11/2019).



Fotografía 04: UBS típica de la zona.



Fotografía 05: *Construcción de la captación.*



Fotografía 06: *UBS en proceso de construcción.*



Fotografía 07: *Línea de conducción en construcción.*



Fotografía 08: *Arena fina para la construcción de la línea de conducción.*



Fotografía 09: *UBS en construcción.*



Fotografía 10: *Vista lateral de una UBS en construcción.*



Fotografía 13: *Concreto para la construcción de una UBS.*



Fotografía 14: *Vista lateral de la captación en construcción.*



Fotografía 15: *Encofrado de la captación en construcción.*

Anexo 3: Instrumentos de evaluación.

FICHA DE VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION- POBLACION	
Proyecto:	MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DIECISIETE LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD DE VINCHOS, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.
Localidad:	VINCHOS
Provincia:	HUAMANGA
Distrito:	VINCHOS
Departamento:	AYACUCHO
Objetivo:	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán la condición sanitaria de la población, periodo 2019.

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

	
POBLADOR Apellidos y Nombres: <i>VENTURA CUBA, ISAÍAS.</i> DNI: <i>42739415.</i>	INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>FERRONA ROSAS, BERTRON</i> DNI: <i>40572336.</i>

FICHA DE VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION - COMPONENTES	
Proyecto:	MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN DIECISIETE LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD DE VINCHOS, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2019.
Localidad:	VINCHOS
Distrito:	VINCHOS
Provincia:	HUAMANGA
Departamento:	AYACUCHO
Objetivo:	Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán la condición sanitaria de la población, periodo 2019.

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

CENTRO POSLADO DE OCAÑAY
 COMUNIDAD DE VILLAGES
 BELLA VISTA VILLAGES

 PRESIDENTE

<p>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTA COMPUESTA DE OBRAS DE CAPTACION, ALMACENAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTOS, ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA Y RED DE DISTRIBUCIÓN?</p> <p>El lugar tiene 5 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	2	3				
1								
2								
3								
<p>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?</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>3</td></tr> </table>	1	2	3				
1								
2								
3								
<p>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA EN m3/hab/año</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>7</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

<p>CENTRO POBLADO DE OASANGAY COMUNIDAD CAMPESINA DE BELLA VISTA PRESIDENTE</p> 	
<p>VºBº AUTORIDAD LOCAL Apellidos y Nombres: <i>CANDES SICHA, JORGE</i> DNI:</p>	<p>INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>Beriona Rojas, Beriona</i> DNI: <i>40572336</i></p>