

UCT

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS 03 BARRIOS
DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO DE
TOTOS, DISTRITO DE TOTOS, PROVINCIA DE
CANGALLO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO
PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020.**

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

AUTOR:

**TODELANO CÁCERES, ALFONSO
ORCID: 0000-0002-4904-8887**

ASESOR:

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

**AYACUCHO - PERÚ
2020**

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Todelano Cáceres, Alfonso
ORCID: 0000-0002-4904-8887
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Estudiante de Pregrado
Ayacucho-Perú

ASESOR

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

JURADO

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

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

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

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

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

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

AGRADECIMIENTOS

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

- Agradezco a mis profesores de la escuela profesional de ingeniería civil por todo el esmero e interés que mostraron al enseñarme cada una de las materias a lo largo de mi formación profesional.
- A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por fomentar la investigación en cada uno de sus estudiantes.
- 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.

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

DEDICATORIA

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

RESUMEN

En el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de diseñar los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, 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 **39**, lo cual corresponde a un nivel de severidad de **MALA**.

Palabras clave: Saneamiento, Captación, Índice de condición sanitaria.

ABSTRACT

In the analysis of the present research work, of qualitative level with type of exploratory design, it was carried out with the purpose of designing the basic sanitation systems of the city of Chuschi, district of Chuschi, province of Cangallo, 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 the city of Chuschi 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 **39** was obtained, which corresponds to a severity level of **BAD**.

Keywords: Sanitation, Catchment, Health condition 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	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
2.1 Antecedentes.	3
2.2 Marco teórico.	15
III HIPÓTESIS.	23
3.1 Hipótesis general.	23
3.2 Hipótesis específicas.	23

IV METODOLOGÍA.	24
4.1 Diseño de la investigación.	24
4.2 Población y muestra.	25
4.3 Definición y operacionalización de variables.	25
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	25
Técnicas de evaluación visual:	25
Cámara fotográfica:	25
Cuaderno para la toma de apuntes:	25
Planos de Planta:	27
Wincha:	27
Libros y/o manuales de referencia:	27
Equipos topográficos:	27
4.5 Plan de análisis.	27
4.6 Matriz de consistencia.	27
4.7 Principios Éticos.	27
V RESULTADOS.	30
5.1 Resultados.	30
5.1.1 Ubicación.	30
5.1.1.1 Ubicación geográfica.	30
5.1.2 Descripción del sistema existente.	30
5.1.2.1 Barrio Pampahuasi.	30
5.1.2.2 Barrio Ccochapata.	33
5.1.2.3 Barrio Iscumpachi	34
5.1.3 Descripción técnica del proyecto.	35
5.2 Análisis de resultados.	38
5.2.1 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	38
5.2.1.1 Ubicación de la fuente de agua (UFA).	38

5.2.1.2	Calidad de agua (CDA).	39
5.2.1.3	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).	39
5.2.1.4	Dotación de agua (DDA).	40
5.2.1.5	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).	40
5.2.1.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).	41
5.2.1.7	Caracterización de la captación del agua (CCA).	42
5.2.1.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).	43
5.2.1.9	Descripción del servicio higiénico (DSH).	43
5.2.1.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).	44
5.2.1.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).	44
5.2.1.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ).	45
5.2.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	45
5.2.2.1	Continuidad de los servicios de agua (CDSA).	45
5.2.2.2	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).	46
5.2.2.3	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).	46
5.2.2.4	Características perceptibles del agua (CPA).	47
5.2.2.5	Sistemas de evacuación de residuos (SER).	47
5.2.3	Análisis estadístico de las variables.	48
5.2.3.1	Diccionario de variables.	48
5.2.3.2	Características de los variables del estudio.	48
5.2.3.3	Análisis bivariado para evaluar los factores asociados a la condición sanitaria de la población.	48
5.2.4	Evaluación de la condición sanitaria de la población.	48
5.3	Análisis de resultados.	51

5.3.1	Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.	52
5.3.2	Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.	57
VI CONCLUSIONES.		67
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.		68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		69

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Configuración típica de un sistema de abastecimiento de agua. Fuente: Manual de operación y mantenimiento de agua potable.	15
2.2	Cámara Rompe Presión tipo 7. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	16
2.3	Cámara distribuidora. Fuente: Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Agua Pota Potable.	17
2.4	Válvulas de Aire. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	18
2.5	Válvulas de Purga. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	19
2.6	Reservorio. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	21
2.7	conexión domiciliaria. Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.	22
4.1	Diseño de la investigación. Fuente: Fuente propia.	25
5.1	Reservorio de 8.00 m3 existente en Pampahuasi. Fuente: Fuente propia.	32
5.2	Caja de válvulas y sistema de purga del reservorio. Fuente: Fuente propia.	32
5.3	Vista panorámica del barrio Ccochapata. Fuente: Fuente propia.	34
5.4	Ubicación de los barrios Pampahuasi Ccochapata e Iscompachi. Fuente: Fuente propia.	35
5.5	Mapa del sistema de agua potable. Fuente: Fuente propia.	37

ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Fuente propia.	26
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Fuente propia.	28
5.1	Ubicación de la fuente de agua (UFA). Fuente: Fuente propia.	39
5.2	Calidad de agua (CDA). Fuente: Fuente propia.	39
5.3	Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB). Fuente: Fuente propia.	40
5.4	Dotación de agua (DDA). Fuente: Fuente propia.	40
5.5	Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA). Fuente: Fuente propia.	41
5.6	Cobertura de servicios de saneamiento (CSB). Fuente: Fuente propia.	42
5.7	Caracterización de la captación del agua (CCA). Fuente: Fuente propia.	42
5.8	Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB). Fuente: Fuente propia.	43
5.9	Descripción del servicio higiénico (DSH). Fuente: Fuente propia.	43
5.10	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP). Fuente: Fuente propia.	44
5.11	Componentes del sistema de alcantarillado (CSA). Fuente: Fuente propia.	44
5.12	Disponibilidad de agua en la zona en m ³ /hab/año (DAZ). Fuente: Fuente propia.	45
5.13	Continuidad de los servicios de agua (CDSA). Fuente: Fuente propia.	46
5.14	Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA). Fuente: Fuente propia.	46
5.15	Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP). Fuente: Fuente propia.	47

5.16	Características perceptibles del agua (CPA). Fuente: Fuente propia.	47
5.17	Sistemas de evacuación de residuos (SER). Fuente: Fuente propia.	48
5.18	Descripción de variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	49
5.27	Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	50
5.28	Evaluación del Índice de condición sanitaria. Fuente: Fuente propia.	51
5.19	Descripción de variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	59
5.20	Descripción de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	60
5.21	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	61
5.22	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	62
5.23	Caracterización de las variables categóricas. Fuente: Fuente propia.	63
5.24	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	64
5.25	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	65
5.26	Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población. Fuente: Fuente propia.	66

I. INTRODUCCIÓN.

En muchas partes de nuestro país en la actualidad no cuentan con servicio de agua potable y alcantarillado esto ocasiona el retraso y el crecimiento de los pueblos rurales, por ello el Ministerio de Salud en coordinación con las autoridades competentes programan proyectos de saneamiento básico en todas las localidades del Perú con la finalidad de mejorar la distribución. El sistema de abastecimiento de agua por gravedad con tratamiento es un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc.

Al analizar la problemática se llegó a la siguiente **pregunta de investigación** ¿El mejoramiento y evaluación de los sistemas de agua potable y saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho para la mejora de 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. El segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos

- Cangallo - Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población.

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

La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** es exploratorio. El **nivel** de la investigación será de carácter cualitativo. El **diseño** de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho para la mejora de 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 urbanas, de las cuales se selecciona los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

Antecedentes locales.

MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE 24 DE JUNIO, DISTRITO DE HUAMANGUILLA, PROVINCIA DE HUANTA, 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 diseñar los sistemas de saneamiento básico en la localidad de 24 de Junio, distrito de Huamanguilla, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se utilizaron fichas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, Latex. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en la localidad 24 de Junio, se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. Además, se llegó a obtener una Índice de condición sanitaria de 32, lo cual corresponde a un nivel

de severidad de regular [1].

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LAS COMUNIDADES DE NAZARETH DE UCHU Y TINCA, DISTRITO DE HUAMANQUIQUIA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Nazareth de Uchu y Tinca, distrito de Huamanquiua, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019. El universo muestral estuvo constituido por las comunidades en el distrito de Huamanquiua, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotográficas, fichas. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Se utilizaron el Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterCAD. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Nazareth de Uchu y Tinca se encontraban en condiciones ineficientes [2].

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES DE VERACRUZ Y TOTOS UBICADO EN TOTOS, AYACUCHO. La concentración de la población y desarrollo de las localidades de Totos y Veracruz, cada vez mayores, trae consigo múltiples problemas en el suministro de agua potable, en la cual el Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento considera como prioridad el abastecimiento de agua potable en su Totalidad. Es por ello que es necesario hacer un diseño adecuado a la zona de estudio y sus correspondientes datos básicos, para el abastecimiento de agua potable en las comunidades de Totos

y Veracruz. En primer lugar se contarán con los datos primarios, la población, una planificación urbana de las comunidades, dotaciones según el reglamento y las propiedades de las tuberías y el agua, reconocer estos datos con seriedad y definirlos. Luego se hará uso del método del gradiente para el cálculo hidráulico y para la optimización del diámetro se hará uso de la superficie óptima de gradiente hidráulico cuyo cálculo será mediante el programa Matlab y para los resultados nos restringirán lo dicho en el reglamento respecto a la presión, velocidad y los diámetros que existen en el mercado que son regidos por la norma peruana [3].

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR APROVECHAMIENTO DEL METANO GENERADO EN LOS BIODIGESTORES IMHOFF DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TOTORA – AYACUCHO, 2015. La descarga de gases de efecto invernadero a la atmósfera constituyen un serio problema ambiental que va incrementando el calentamiento global y el cambio climático en diversas regiones; razón por la cual, se ha evaluado la emisión del gas metano generado por biodigestión anaeróbica en los seis tanques Imhoff, instalados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR de Totorá en la ciudad de Ayacucho; medidos en las cámaras de ventilación por cierre del canal así como la instalación de la manga de captura de biogás, con el propósito de cuantificar los niveles de emisión de metano y formular el sistema de aprovechamiento energético a través de un sistema de gestión que permita mitigar la contaminación del aire en la zona, con los consecuentes beneficios sociales, económicos y ambientales para la ciudad de Ayacucho. La PTAR de Totorá recibe un promedio de 353,5 L/s de aguas servidas, que ingresan con un DBO5 promedio de 370,3 mg/L a los seis tanques Imhoff de la planta, con una reducción del 46,4% por sedimentación y biodegradación anaeróbica en la cámara de digestión, alcanzando a la salida los 198,5 mg/L, con generación de lodos y biogás con un contenido del 70,5 % de metano, que alcanzan una tasa de emisión anual observada de 19,55 toneladas de metano, con máximo potencial de emisión de hasta 1149,13 t/año de acuerdo a las directrices del IPCC. El aprovechamiento energético del metano

contenido en el biogás a través de un sistema de pretratamiento y cogeneración CHP permitiría la obtención de por lo menos 81,53 MW.h de energía eléctrica y 122,30 MW.h de energía térmica al año [4].

Antecedentes nacionales.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO DE CHANAHUAZ, DISTRITO DE PUEBLO LIBRE, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2019. La presente investigación denominado “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico en el Caserío de Chanahuaz, distrito de Pueblo Libre, provincia de Huaylas, departamento de Ancash, 2019.”, tiene como objetivo evaluar y mejorar el sistema de Saneamiento Básico. La metodología empleada es de tipo cualitativo, de corte seccional (transversal), el nivel es exploratorio, descriptivo y observacional, no experimental; para obtener datos e información se realizó a través de fichas técnicas de recolección y fichas de evaluación, de las condiciones del sistema de saneamiento básico y como estas inciden en las condiciones sanitarias de la población. La población y muestra está constituida por el mismo sistema de saneamiento básico. El resultado obtenido es que la captación se encuentra en malas condiciones, la línea de conducción en buen estado, el pase aéreo en condición regular, la línea de aducción, redes de distribución y la CRP tipo 07 en malas condiciones, la válvula de aire y purga en estado regular, el sistema de alcantarillado sanitario y PTAR colapsado (no cuenta), para lo cual se diseñó un sistema de eliminación de excretas. El agua no llega con una presión adecuada a los domicilios por presentar un mal diseño hidráulico en las tuberías de distribución. Se concluye a que se requiere construir 01 captación, las redes de distribución 708.00 ml, 01 CRP tipo 07, los sistemas de alcantarillado sanitario y el PTAR con sus componentes como, 01 Cámara de rejas, 01 Canal Parshall, 01 Tanque Séptico, 01 Filtro Biológico y 02 Pozos de Infiltración [5].

EVALUACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DE LA RED DE AGUA

POTABLE DE LA CIUDAD DE JAÉN. En este trabajo se evaluó la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable que se encuentra a cargo de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) Marañón, Jaén. Este sistema de abastecimiento es del tipo por gravedad con tratamiento. El muestreo y la toma de datos de campo, en cada uno de los elementos que conforman dicha línea de conducción se realizó entre noviembre del 2018 y marzo del 2019. Se complementó mediante entrevistas a la población usuaria. El mecanismo que se utilizó para lograr los objetivos, fue el aforado del caudal de las respectivas líneas de conducción, entre otros se determinó, la turbiedad y sólidos totales en suspensión. Finalmente se concluyó que las estructuras correspondientes a la línea de conducción se encuentran en un estado aceptable. Complementariamente se ha propuesto ciertas mejoras a la EPS Marañón, en lo referente a operación y mantenimiento, así como a su gestión administrativa, para lograr una mejor respuesta al usuario consumidor [6].

MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE COMPIN - SUCCHUBAMBA, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMÚ, REGIÓN LA LIBERTAD. El presente trabajo tiene como objetivo general, determinar la influencia del diseño estructural e hidráulico en la ampliación y mejora de la línea de abastecimiento de agua potable en la población de Compín-Succhubamba, distrito de Marmot, Provincia de Gran Chimú, Región La Libertad. Así mismo dicha red existente no cuenta con un sistema de tratamiento del agua, la cual se capta de un manantial directamente mediante una estructura de concreto, y que no abastece a la población actual. Actualmente brinda el servicio básico de agua potable a la localidad de Compín, contando con una infraestructura deteriorada desde su captación hasta el reservorio en una longitud de 2.68 km. Aproximadamente de línea de conducción, ya que las tuberías en este tramo están expuestas al medio ambiente y están rotas en varios tramos. También cuenta con un reservorio de concreto de 49.00 m³. Capacidad que es insuficiente para la población actual. Para la realización de este trabajo se utilizaron métodos de ingeniería como: hidráulico; estructural. Además, se realizó la verificación

de lineamientos sociales. Los resultados que se lograron son los siguientes: Resultado 1: Se realizó el diseño hidráulico de la captación y la línea de distribución Resultado 2: Se realizó el diseño hidráulico de la línea de conducción del sistema de agua poblacional. Resultado 3: Se realizó el diseño estructural de la captación Resultado 4: Se realizó el diseño estructural de la línea de conducción del sistema de agua poblacional. Resultado 5: Se realizó el diseño estructural del reservorio y la línea de distribución [7].

USO DEL BIODIGESTOR EN EL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO POR ARRASTRE HIDRÁULICO DEL C.P. DE PAMPACANCHA, DISTRITO DE LIRCAY. El presente trabajo está basado en el estudio del sistema de Arrastre Hidráulico con Biodigestor en lugares donde no se cuentan con los servicios de desagüe, zonas rurales donde el sistema de saneamiento convencional no es posible instalar debido a la forma de ubicación de las viviendas (dispersas y alejadas), como es el Centro Poblado de Pampacancha en la que se ha realizado el monitoreo sobre el uso y funcionamiento del sistema implementado y la comparación con otros sistemas convencionales de saneamiento Básico como son: Tanques Sépticos con pozos percoladores, letrinas de pozo seco, letrinas con arrastre hidráulico, Sistemas de recolección en redes por entubado Así mismo se está estudiando los beneficios de un sistema tecnológico nuevo (Arrastre Hidráulico con Biodigestor), sobre sus beneficios ambientales como eliminación de fuentes de contaminación de aguas, de fuentes de infección, de gases con efecto invernadero, y beneficios en la salubridad de las personas que cuentan con este sistema [8].

DISEÑO DE UN SISTEMA SOSTENIBLE DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA COMUNIDAD DE MIRAFLORES - CABANILLA - LAMPA - PUNO. El presente trabajo de investigación denominado “Diseño de un Sistema Sostenible de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Comunidad de Miraflores Cabanilla - Lampa – Puno”, se ha desarrollado para contribuir a mejorar la calidad de vida en lo referente a la higiene y salubridad

de los pobladores de la comunidad de Miraflores, por lo que los objetivos de la investigación son, diseñar y dimensionar los diferentes componentes del sistema de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores – Cabanilla – Lampa – Puno, y describir los elementos de sostenibilidad para el sistema de agua potable y saneamiento básico, desarrollados en forma coherente con una metodología basada en el trabajo de campo, trabajo de gabinete, las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones con sus normas OS 010, OS 050, IS 010 y el IS 020, y la Guía de Opciones Técnicas Para Abastecimiento de Agua y Saneamiento para Poblaciones Concentradas del Ambito Rural del Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, en ese sentido se ha diseñado los componentes del sistema de agua potable, componentes del saneamiento básico y descritos los elementos de sostenibilidad del proyecto en mención, todo ello en base a entrevista, a los comuneros, autoridades y verificación in situ, y el procesamiento de datos en gabinete. Todo el proceso indicado, conlleva a obtener resultados satisfactorios de la investigación, así en lo referente al diseño de dos captaciones tipo ladera, línea de conducción de 4715.34 metros lineales, 5 cámaras rompe presión tipo 06, un reservorio de 9 m³, una caseta de válvulas, red de distribución más aducción con 38166.83 metros lineales de tubería PVC SAP y 110 piletas públicas, correspondiente al sistema de agua potable, a su vez se obtuvo el diseño de los componentes del saneamiento básico como son, el biodigestor de 600 litros, caja de registro de lodos con un ancho de 0.6 metros, un largo de 0.6 metros y una altura de 0.30 metros, un terreno de infiltración con 4 metros lineales y por último se desarrolló los elementos de sostenibilidad como es la; JASS institucionalizado, la cuota familiar, el área técnica municipal (ATM), y el manual de operación y mantenimiento [9].

SITUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO (DESAGÜE), EN 03 ASENTAMIENTOS HUMANOS EN VILLA PUNCHANA, LORETO - PERÚ. 2017. La investigación se desarrolló con el objetivo de diagnosticar la situación actual del saneamiento básico (Desagüe) existente en los asentamientos humanos

de San Valentín, 21 de setiembre y Poblapil, jurisdicción del distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto. El diseño de la investigación es no paramétrico, no experimental, utilizándose el método evaluativo – explicativo, ya que se estudió una situación dada sin introducir ningún elemento que varíe el comportamiento de las variables. La muestra estuvo constituida de 30 viviendas por asentamiento humano, aplicándose el sistema de encuestas para la recopilación de la información. Los resultados muestran que el 69% de la población posee desagüe a cielo abierto, es decir no se encuentran conectados a la red local. El 48% de los tres asentamientos humanos desaguan sus residuos líquidos en pozos sépticos, el 21% tienen desagües abiertos y el 31% no evidencian de qué manera manejan sus residuos líquidos. El 100% de los encuestados saben qué problema causa este déficit; sin embargo, hay familias que no implementan ninguna acción en su hogar para dar solución a este problema. El 59% de las personas evaluadas poseen sistema de agua potable, en comparación con el 41% que no posee; siendo el AA. HH. 21 de Setiembre que posee el 26%, en comparación con el AA. HH. Poblapil que el 33% no posee agua potable. Se hace necesario gestionar ante la autoridad competente el proyecto de saneamiento básico para estos asentamientos humanos [10].

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA COMUNIDAD DE LLANCHAMA, DISTRITO DE SAN JUAN, REGIÓN LORETO. La importancia del trabajo radica en que el mismo generara el conocimiento necesario para planificar la implementación de estos servicios en la comunidad de Llanchama, donde se verificará si la capacitación y gestión adecuada de las comunidades son factores importantes para asegurar el éxito de este tipo de proyectos. Se planteó los siguientes objetivos: Evaluar la implementación del servicio de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Llanchama, Región Loreto. El estudio se realizó en la comunidad de Llanchama, ubicada en la margen derecha del río Nanay, se accede por vía terrestre por la carretera a Zúngaro Cocha. El diseño de la investigación pertenece a una

investigación descriptiva; se aplicara una evaluación estática, en un tiempo dado, sin introducir ningún elemento que varíe el comportamiento de las variables en estudio. Se pudo concluir que, el diagnóstico ambiental realizado por el estudio, permitió determinar que esta población consume agua no apta para consumo, puesto que en la misma existe contaminación por la quema de residuos, letrinas rústicas dentro de la comunidad y la acumulación de basura y su posterior descomposición en la huerta de los mismos, existiendo la presencia de enfermedades hídricas como las diarreas y enfermedades parasitarias en todas las familias del estudio, además de enfermedades endémicas como la malaria, por tanto se hace necesario la implementación de un servicio de agua potable y tratamiento de las excretas, con ayuda de las autoridades de tumo [11].

EL SERVICIO DEL AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CAMANTAVISHI, DISTRITO DE RÍO TAMBO - SATIPO -2015. La tesis se basa en una descripción de como el poblador del centro poblado de Camantavishi utiliza el servicio del agua potable, entendemos que cada sociedad utiliza y administra el agua de acuerdo a sus necesidades sociales y culturales en relación a su entamo geográfico, pues estas premisas están presentes en nuestra tesis, donde nuestros objetivos se orientaron a Conocer y describir los valores y prácticas saludables que existe en el servicio del agua potable en el centro poblado de Camantavishi La presente tesis tiene características descriptivas y etnográficas, es decir realizamos la investigación estando en contacto directo con el contexto y el problema de investigación; utilizamos con más frecuencia la técnica de la observación directa complementando con algunas entrevistas a los actores involucrados directamente relacionados con el problema de investigación. Los resultados y conclusiones de la tesis se sintetizan en la Identificación, los valores y las practicas saludables que realizan los beneficiarios del servicio del agua potable del centro poblado de Camantavishi [12].

Antecedentes internacionales.

ANÁLISIS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EL SECTOR RURAL EN COLOMBIA - PERÍODO DE GOBIERNO 2010 - 2014. El documento presenta un análisis de la política pública del sector de agua potable y saneamiento básico para la zona rural del país del período de gobierno 2010 – 2014. La provisión de agua para las zonas rurales ha sido un reto para el gobierno dada la dispersión de las viviendas y la pobreza de sus habitantes que dejan como resultado una disparidad entre las coberturas urbanas y rurales. El enfoque de la investigación se centra en evaluar el grado de implementabilidad de la política a través de categorías de análisis que permiten determinar los aciertos y limitaciones que influyen en los logros de los objetivos propuestos. La política rural en el país ha enfrentado numerosos inconvenientes por la manera en que se identifican y contextualizan los referentes y elementos de la ruralidad. Estos inconvenientes se reflejan también en la formulación de una política pública para el sector de agua potable y saneamiento básico en donde la falta de una comprensión amplia de la dinámica propia de dicha ruralidad no ha permitido contemplar distinciones de lo urbano – rural para la implementación de dicha política pública, en especial en lo que respecta al marco institucional, y los mecanismos de regulación, control y vigilancia [13].

APLICACIÓN DE REDES BAYESIANAS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE ACCESO AL AGUA, POBREZA Y DESARROLLO. CASO DE ESTUDIO EN LA MUNICIPALIDAD DE TIRAQUE, BOLIVIA. Uno de los objetivos para el Desarrollo del Milenio es lograr reducir a la mitad la población sin acceso a agua potable y servicios de saneamiento básico sobre la base de la información disponible en el año 1990. Aunque existen indicadores para monitorizar este progreso, para poder entender un fenómeno tan complejo como la pobreza del agua son necesarios índices que permitan abarcar una gran cantidad de información

diversa. Uno de ellos, de demostrada eficacia, es el Water Poverty Index (WPI). Este trabajo presenta el diseño de una herramienta para evaluar el estado de la pobreza del agua, dentro del marco conceptual del WPI y mediante la utilización de un sistema de apoyo a la toma de decisiones como las redes bayesianas. En concreto se evaluó el acceso a los servicios básicos a escala comunidad, en una zona rural de Bolivia: el valle de la provincia de Tiraque, en la cuenca del río Pucara, donde desde hace años se está implementando un plan de gestión integral de los recursos hídricos. Con la herramienta diseñada se pretendió determinar si la inversión proyectada para los años 2008-2012 por parte del municipio de la comarca impactará positivamente sobre cada comunidad [14].

ABASTECIMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE MODERNIZANDO EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA SANITARIA I. La Universidad Mayor de San Simón U.M.S.S., establece la necesidad de modernizar los métodos de enseñanza y aprendizaje, aplicando nuevas metodologías en los que el estudiante es el elemento primordial del proceso, de manera que se puedan mejorar sus aptitudes a la resolución de problemas reales específicos, que posteriormente le permitirán un mejor desenvolvimiento en su carrera profesional. Es decir, se trata de cambiar el enfoque tradicional de enseñanza – aprendizaje a un enfoque de aprendizaje basado en la resolución de problemas reales de la sociedad. Es por eso que este trabajo referido a Ingeniería Sanitaria I (Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable) de la carrera de Ingeniería Civil surge como una necesidad ante las exigencias de estudiantes y de la Universidad como un instrumento académico de información y consulta [15]. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA CAPTZÍN CHIQUITO, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO. El presente trabajo de graduación contiene en forma detallada el procedimiento con el cual se desarrolló el proyecto denominado: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la

aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. El mismo contiene la investigación de campo realizada, la cual generó la información monográfica del lugar. Ésta muestra a su vez, un cuadro general de las condiciones físicas, económicas y sociales de la población, que regirán todos los criterios adoptados en este estudio. Se buscó promover la utilización racional y eficiente de los recursos disponibles y obtenibles del sector, para mejorar las condiciones de vida de la población y por consiguiente, se determinó elaborar la planificación de un sistema de agua potable por gravedad que beneficie directamente a 150 familias con un total de 825 habitantes [16].

MODELO DE GESTIÓN DEL AGUA POTABLE PARA LOCALIDADES ABASTECIDAS POR EL ACUEDUCTO DEL RÍO COLORADO. Debido a que el agua se necesita en todos los aspectos de la vida, es de vital importancia que se mantenga un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua. Este recurso no sólo es un elemento vital para el mantenimiento de la vida, sino que forma parte esencial de la inmensa mayoría de las actividades económicas. Ambos aspectos otorgan especial importancia a los problemas ambientales vinculados al agua. Dichos problemas son básicamente calidad y cantidad de agua, en dos concepciones básicas, la puramente ecológica y la que considera al agua como un recurso económico. Sea cual sea la perspectiva, la preocupación radica principalmente en la escasez y el deterioro de un recurso de máxima importancia [17].

2.2 Marco teórico.

Saneamiento básico.

es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños. Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura [18].

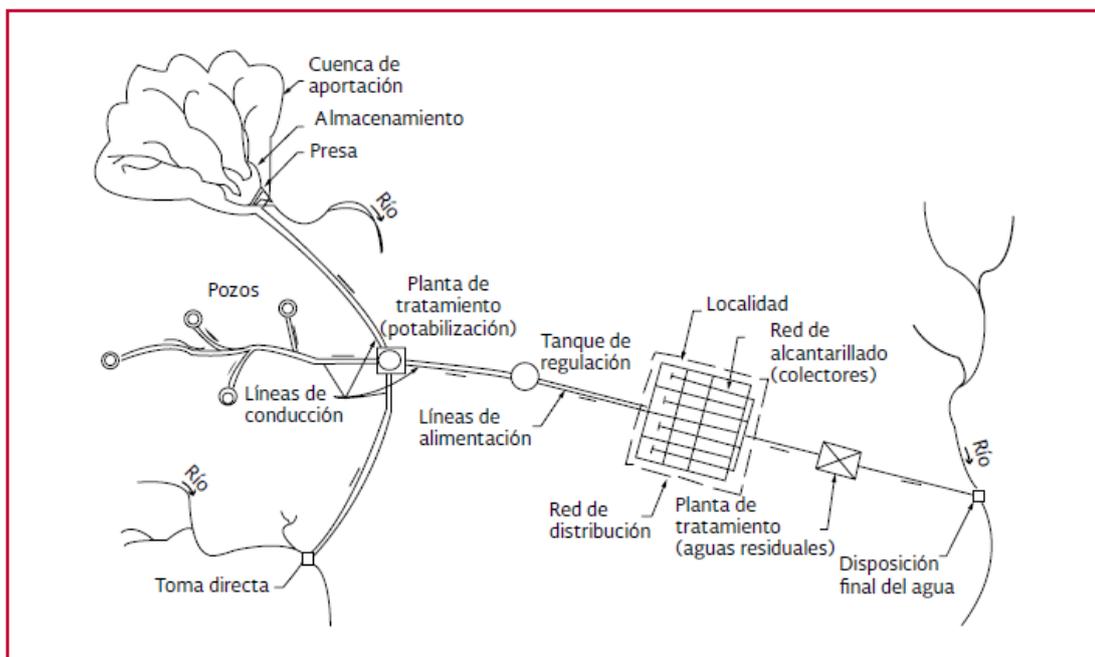


Figura 2.1: Configuración típica de un sistema de abastecimiento de agua.

Fuente: Manual de operación y mantenimiento de agua potable.

Captación.

Es una estructura de concreto que permite la recepción del agua de un manantial de ladera, río, riachuelo, lago o laguna, que luego será distribuido a la población. La calidad del agua de las fuentes superficiales, por lo general, no son las adecuadas para el consumo humano, por lo que se requiere que se les dé un tratamiento y desinfección previo a su consumo [19].

Sistema de captación.

Elegida la fuente de agua e identificada como el primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento [20].

Cámara Rompe Presión tipo 7.

En lugares de mucha pendiente se instalan cámaras de rompe presión tipo 7 que sirven para regular la presión del agua, si no se instala ocasionaría problemas por las presiones altas, estas cámaras son estructuras de concreto armado, y tiene los siguientes accesorios [21].

- Tubería de entrada con 01 válvula de compuerta y una válvula flotadora.
- Tubería de salida y una canastilla.
- Tubería de ventilación.
- Tapa sanitaria, con dispositivos de seguridad.

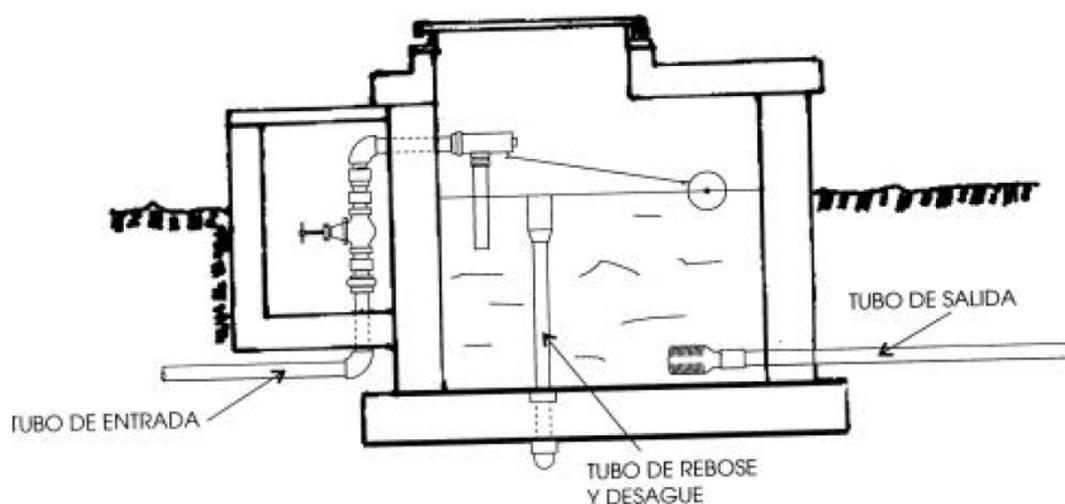


Figura 2.2: Cámara Rompe Presión tipo 7.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Línea de conducción.

La línea de conducción es la parte del sistema que transporta el agua desde el sitio de la captación ya sea por medio de bombeo y/o rebombeo, ó a gravedad, hasta un tanque de regulación, Planta potabilizadora ó un crucero predeterminado de la red. También se considera como parte de la línea de conducción al conjunto de conductos, estructuras de operación y especiales y cruceros. [22].

Cámara distribuidora.

Para asegurar una distribución equitativa del agua se utilizará una cámara divisora (caja distribuidora de caudales con dos vertederos) de agua para asegurar que cada sector, y cada ramal, reciba un porcentaje de agua disponible, igual a su porcentaje de la población total servida [23].

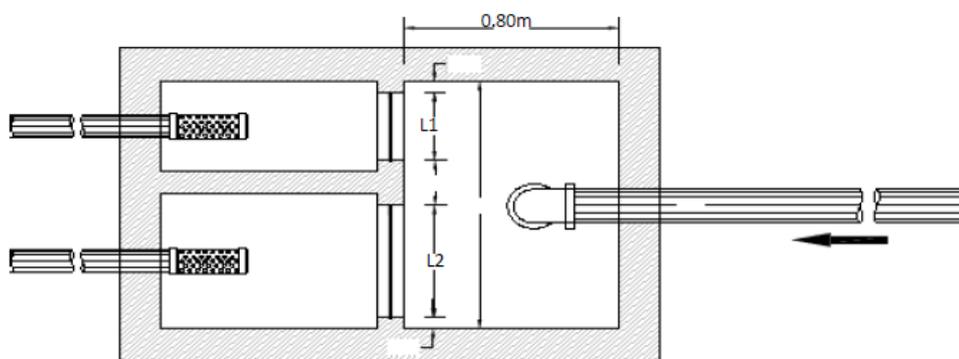


Figura 2.3: Cámara distribuidora.

Fuente: Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Agua Pota Potable.

Válvulas de Aire.

En lugares altos donde el nivel del terreno es similar o parecido a las cota del reservorio o cuando el terreno es muy accidentado y se puede formar bolsas de aire, allí se instalarán válvulas de aire, para la eliminación de los colchones de aire, lo mismo que impiden el pase de agua a través de la tubería [21].

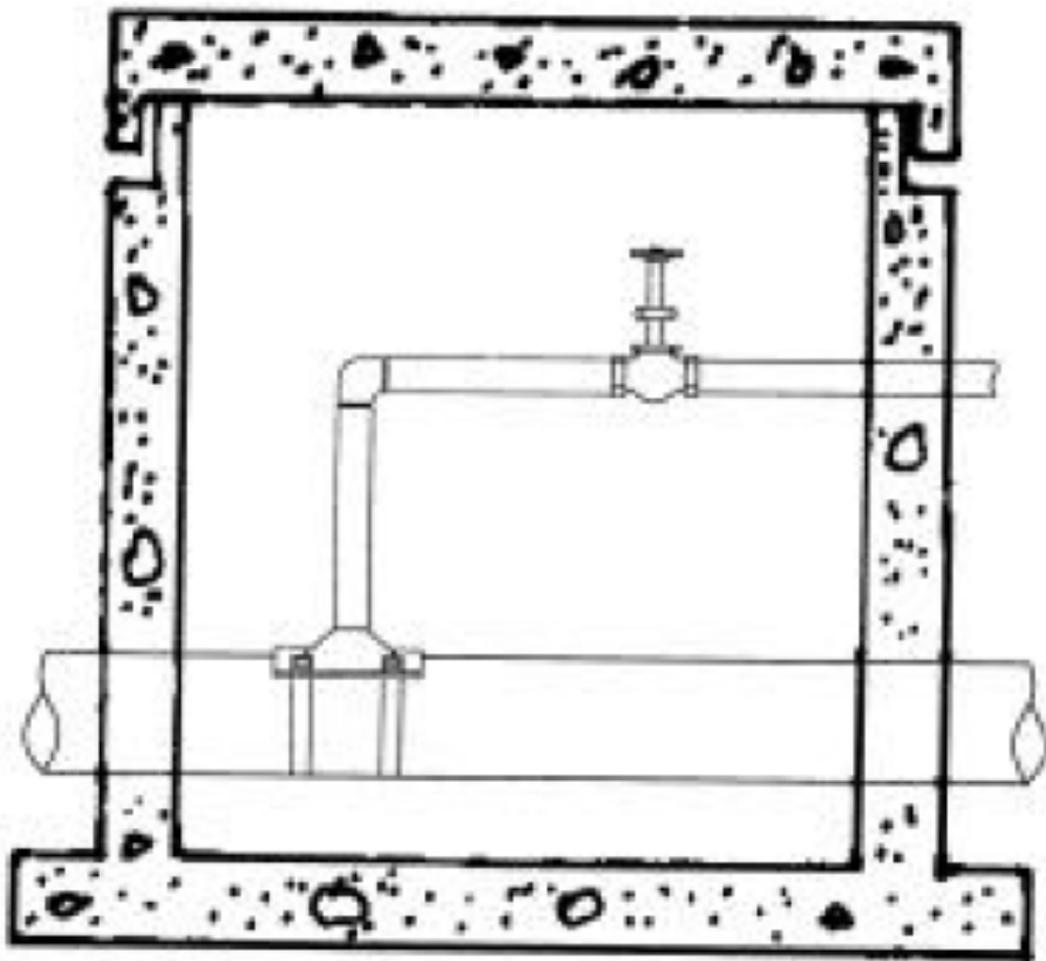


Figura 2.4: Válvulas de Aire.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Válvulas de Purga.

En lugares bajos como hondonadas quebradas o cuando el terreno tiene pendiente y contrapendiente, o en las partes más bajas del pueblo y al culminar la red, se instalan válvulas de purga, que sirve para evacuar la suciedad y acumulación de residuos en la red, de esta forma se evita que piedritas, tierra, suciedad, etc, pueden obstruir las tuberías [24].

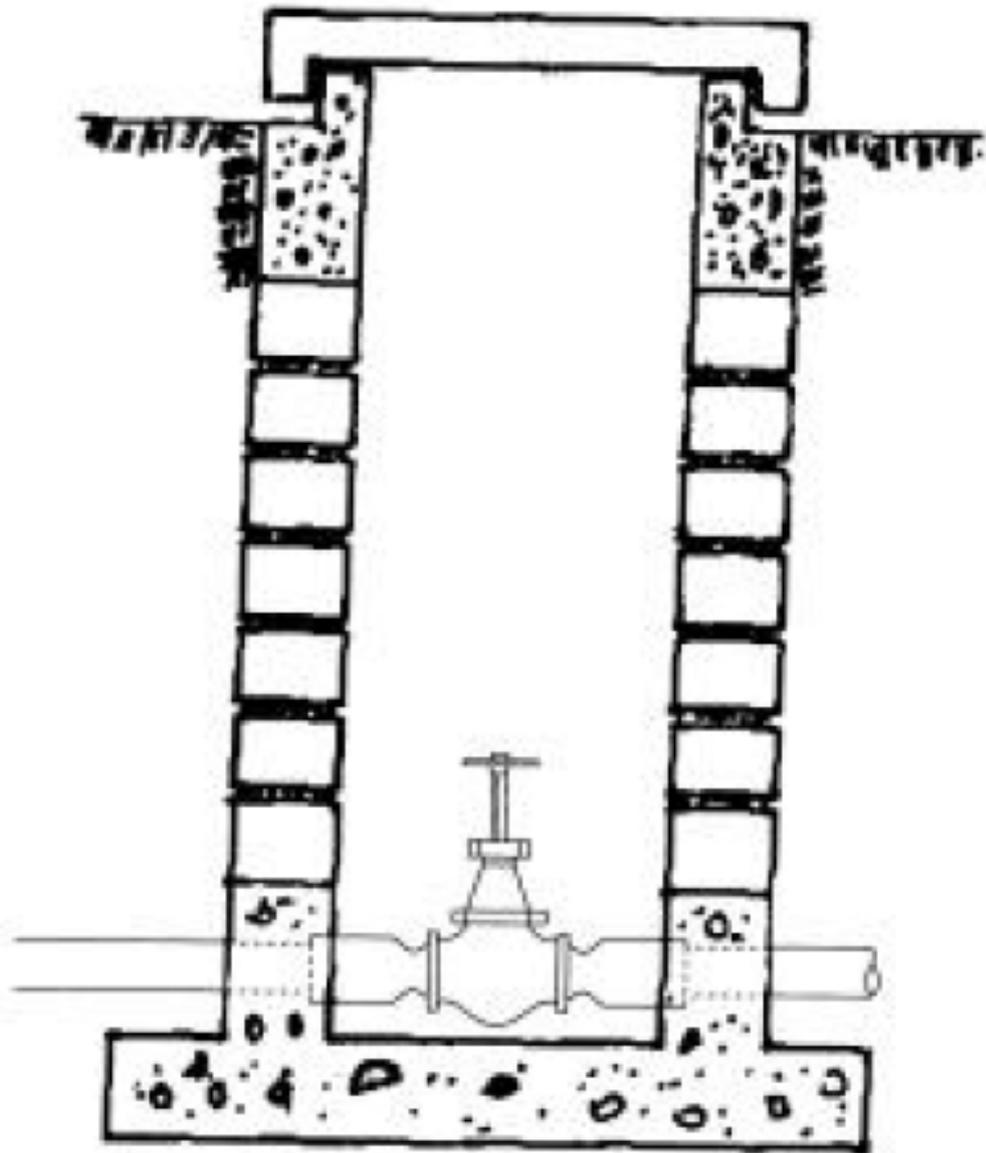


Figura 2.5: Válvulas de Purga.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

Red de distribución.

Una red de distribución se divide en dos partes para determinar su funcionamiento hidráulico: la red primaria, la cual rige el funcionamiento de la red, y la secundaria o 'de relleno'. La red primaria permite conducir el agua por medio de líneas troncales o principales y alimentar a las redes secundarias. Se considera que el

diámetro mínimo de la tubería correspondiente a la red primaria es de 100 mm. Sin embargo, en colonias urbanas populares se puede aceptar de 75 mm y en zonas rurales hasta 50 mm, aunque en grandes urbes se puede aceptar a partir de 500 mm. La red secundaria distribuye el agua propiamente hasta la toma domiciliaria [21].

Reservorio.

Es un depósito de concreto que sirve para almacenar y controlar el agua que se distribuye a la población, además de garantizar su disponibilidad continua en el mayor tiempo posible. Las partes del reservorio son [25]:

- **Tubería de ventilación.** Permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento.
- **Tapa sanitaria.** Tapa metálica que permite el ingreso al interior del reservorio, para realizar la limpieza, desinfección y cloración.
- **Tanque de almacenamiento.** Es un depósito de concreto que puede ser de forma circular o cuadrada para almacenar el agua.
- **Tubería de rebose y limpia.** Sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio.
- **Canastilla.** Permite la salida del agua de la cámara de recolección, evitando el paso de elementos extraños.
- **Caseta o cámara de válvulas.** Es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege las válvulas de control del reservorio.

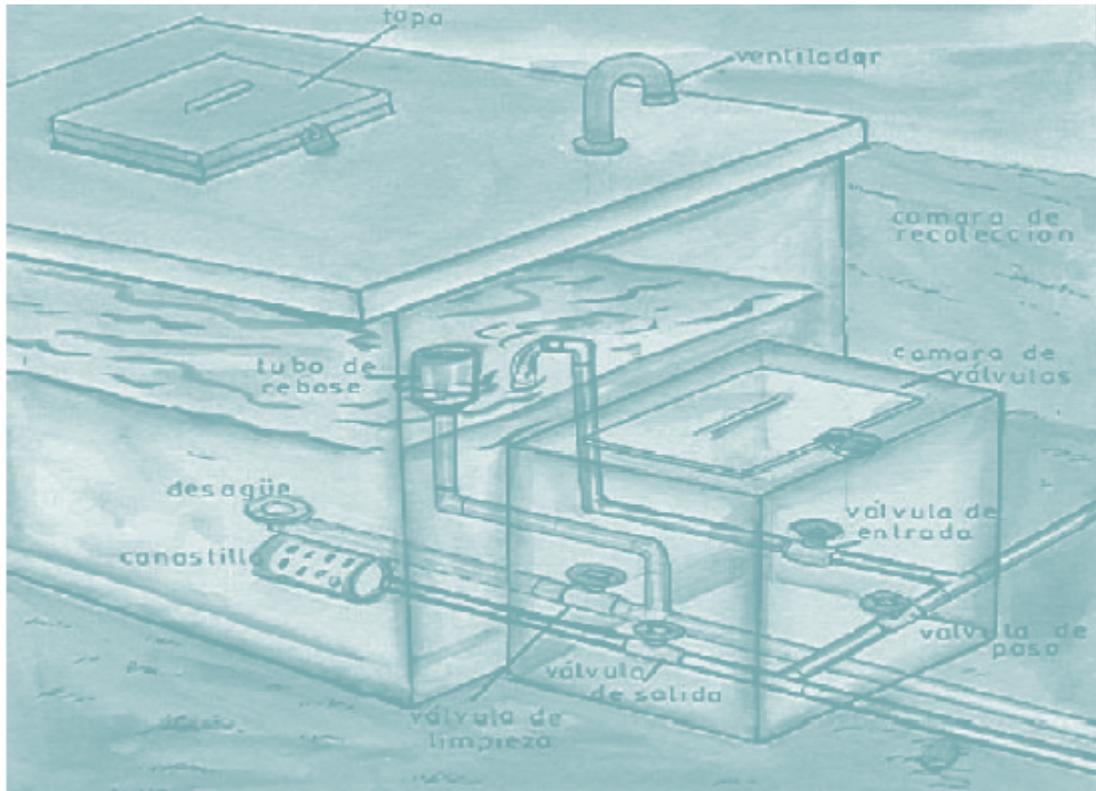


Figura 2.6: Reservorio.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

conexión domiciliaria.

Son tuberías y accesorios intercomunicados que se instalan desde la red de distribución hacia las viviendas. Consta de dos partes, la pública que va desde la conexión de la tubería matriz hasta la llave de paso y la privada o interna que comprende las instalaciones interiores en la vivienda [18].

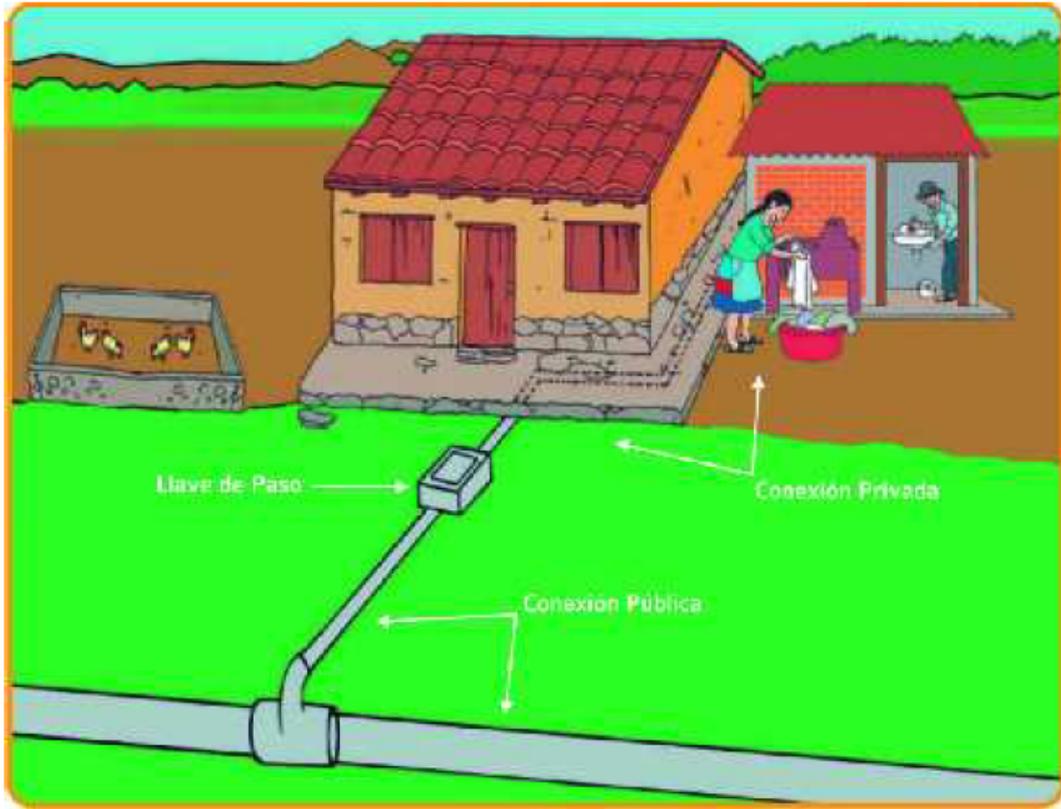


Figura 2.7: conexión domiciliaria.

Fuente: Manual de procedimientos técnicos en saneamiento.

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Es posible realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.2 Hipótesis específicas.

- Se va lograr evaluar los sistemas sistema de agua potable y saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Se va lograr mejorar los sistemas sistema de agua potable y saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación comprende:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar Sistema de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.

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

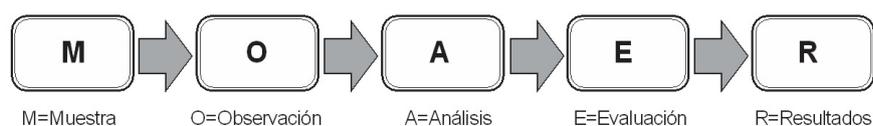


Figura 4.1: Diseño de la investigación.

Fuente: Fuente propia.

4.2 Población y muestra.

El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se seleccionan los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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 con respecto al saneamiento básico.

Cuaderno para la toma de apuntes: Para registrar las variables que afectan a los sistemas de saneamiento y desagüe.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS 03 BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO DE TOTOS, DISTRITO DE TOTOS - CANGALLO - AYACUCHO – 2020.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente: Sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho .	<p>Sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho .</p> <p>Sistema de alcantarillado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho .</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - 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.
Variable dependiente: Índice de condición sanitaria en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho .	<p>Nivel de Satisfacción de los pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - 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 y desagüe.

Wincha: Para realizar las mediciones correspondientes a los sistemas de saneamiento y desagüe.

Libros y/o manuales de referencia: Para tener información acerca de la descripción, medición y relación de estado saneamiento básico.

Equipos topográficos: Los equipos topográficos utilizados fueron la estación total, teodolitos y niveles. Los cuales fueron utilizados para realizar el levantamiento de las características geométricas en la superficie de los sistemas de saneamiento y desagüe.

4.5 Plan de análisis.

El análisis de los datos se realizara haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria.

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.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS 03 BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO DE TOTOS, DISTRITO DE TOTOS - CANGALLO - AYACUCHO – 2020.			
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS
<p>¿El mejoramiento y evaluación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho, mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, 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 los 03 barrios del distrito de Totos, para la mejora de la condición.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se podrá evaluar los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos - Cangallo - Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. 2. Se podrá elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, 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 urbanas, esta compuesta por los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Fuente propia.

B. Ética para el inicio de la evaluación

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

C. Ética en la solución de resultados

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

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

D. Ética para la solución de análisis

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

V. RESULTADOS.

5.1 Resultados.

5.1.1 Ubicación.

5.1.1.1 Ubicación geográfica.

El Proyecto se ubica en los barrios de Pampahuasi, Ccochapata, Iscompachi, pertenecientes a la parte alta y media del Distrito de Totos, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho, dicha localidad está situada al sur oeste de la ciudad de Ayacucho aproximadamente 233.4 Km. El Distrito de Totos, está ubicado a 3287 msnm. Con una temperatura de 17C° en promedio.

5.1.2 Descripción del sistema existente.

5.1.2.1 Barrio Pampahuasi.

Cuenta con un sistema de agua potable precario, que actualmente las estructuras están deterioradas, además estos sistemas han sido instaladas por los mismos pobladores con apoyo del Municipio por lo que carecen de una proyección técnica; en la actualidad la cobertura de este sistema de abastecimiento de agua alcanza al 24.56 % de la población, en estos sistemas existentes otro de los problemas es el consumo de agua no potable, además en épocas de estiaje el caudal disminuye llegando a brindar un servicio discontinuo durante el día, en los meses de junio a noviembre solo se llega a prestar el servicio durante 2 a 4 horas al día. En el barrio de Pampahuasi solo el 24.56 % de las viviendas cuentan con piletas domiciliarias instalada por los mismos

pobladores.

Captación.

El barrio de Pampahuasi cuenta con una captación rústica ubicada en el sector Chillihua la cual se ubica a 2420 ml de la población, esta estructura fue construida por los propios pobladores 1996 con apoyo de la Municipalidad, la antigüedad es de 21 años, este manantial en los meses de junio a noviembre disminuye su caudal, en algunos años se seca en su totalidad por tal motivo para el proyecto se plantea dotar el agua desde el manantial Qellu Puquio.

Línea de conducción.

Las líneas de conducción es de tubería PVC SAP C-10 de Ø 3/4" con una longitud de 2420 ml dicha línea de conducción está trabajando a su máxima capacidad y además ya cumple con el periodo de diseño en cuanto a su vida útil, por lo que se plantea un nuevo trazo de la línea de conducción desde y una nueva captación.

Red de distribución y conexión domiciliaria.

La red de distribución, actualmente abastece a un 24.56% de las viviendas del barrio Pampahuasi con tuberías de diámetro de 1 1/2" y 1", el tiempo de servicio de estas tuberías es de 21 años por lo tanto es necesario cambiar todo, y en cuanto a las conexiones domiciliarias solo 14 viviendas cuentan con piletas domiciliarias instalada por los mismos pobladores de un total de 57 viviendas.

Reservorio.

Actualmente existe un reservorio de almacenamiento de capacidad de 8.00 m³; el problema principal de esta estructura es el deterioro por la antigüedad, el tiempo de servicio de esta estructura es de 21 años, fue construido por los mismos pobladores con la ayuda de la Municipalidad en el año de 1996. Por tal motivo se plantea la

construcción nueva del reservorio en la parte más alta de esta localidad de capacidad de 5.00 m³ en el lugar denominado Jata Puquio.



Figura 5.1: Reservorio de 8.00 m³ existente en Pampahuasi.

Fuente: Fuente propia.



Figura 5.2: Caja de válvulas y sistema de purga del reservorio.

Fuente: Fuente propia.

Sistema de disposición sanitaria de excretas.

El barrio de Pampahuasi no cuenta con letrinas de Hoyo seco u otro sistema de disposición sanitaria de excretas, por lo tanto los pobladores hacen sus necesidades biológicas a campo abierto lo cual contamina el ambiente con malos olores y puede crear un foco infeccioso para las enfermedades.

5.1.2.2 Barrio Ccochapata.

El barrio de Ccochapata no cuenta con los servicios de agua potable o entubada en las viviendas y de los servicio de disposición sanitaria de excretas, por lo tanto los pobladores hacen sus necesidades biológicas a campo abierto lo cual contamina el ambiente con malos olores y puede crear un foco infeccioso para las enfermedades.

- Los pobladores del barrio de Ccochapata actualmente aprovechan el agua para consumo doméstico del manantial denominado CCOCHAPATA, la cual en los meses de junio a noviembre el recurso es muy escaso por lo que cada familia tarda en llenar sus balde de 13.5 lt un promedio 1 a 2 horas, el agua consumida por las familias de este barrio es sin previo tratamiento la cual agudiza aún más el problema.
- El tiempo de acarreo de agua desde el manantial CCOCHAPATA, de un promedio de 10 a 15 min de acuerdo a la ubicación de las casas con respecto al manantial.
- Actualmente en el barrio de Ccochapata la población No servida o desatendida es el 100% de los hogares equivalente a 14 familias.
- El consumo diario en el barrio de Ccochapata es un promedio de 5 a 8 litros habitante – día, la cual está muy por debajo del consumo poblacional en la zona sierra del Perú.



Figura 5.3: Vista panorámica del barrio Ccochapata.

Fuente: Fuente propia.

5.1.2.3 Barrio Iscumpachi .

El barrio de Iscumpachi no cuenta con los servicios de agua potable o entubada en las viviendas y de los servicio de disposición sanitaria de excretas, por lo tanto los pobladores hacen sus necesidades biológicas a campo abierto lo cual contamina el ambiente con malos olores y puede crear un foco infeccioso para las enfermedades.

- Los pobladores del barrio de Iscumpachi actualmente aprovechan el agua para consumo doméstico del manantial denominado Iscumpachi, la cual en los meses de junio a noviembre el recurso es muy escaso por lo que cada familia tarda en llenar sus balde de 13.5 lt un promedio 30 a 40 minutos, el agua consumida por las familias de este barrio es sin previo tratamiento la cual agudiza aún más el problema.
- El tiempo de acarreo de agua desde el manantial Iscumpachi, de un promedio de 25 min de acuerdo a la ubicación de las casas con respecto al manantial.

- Actualmente en el barrio de Iscompachi la población No servida o desatendida es el 100% de los hogares equivalente a 19 familias.
- El consumo diario en el barrio de Iscompachi es un promedio de 5 a 8 litros habitante – día, la cual está muy por debajo del consumo poblacional en la zona sierra del Perú.

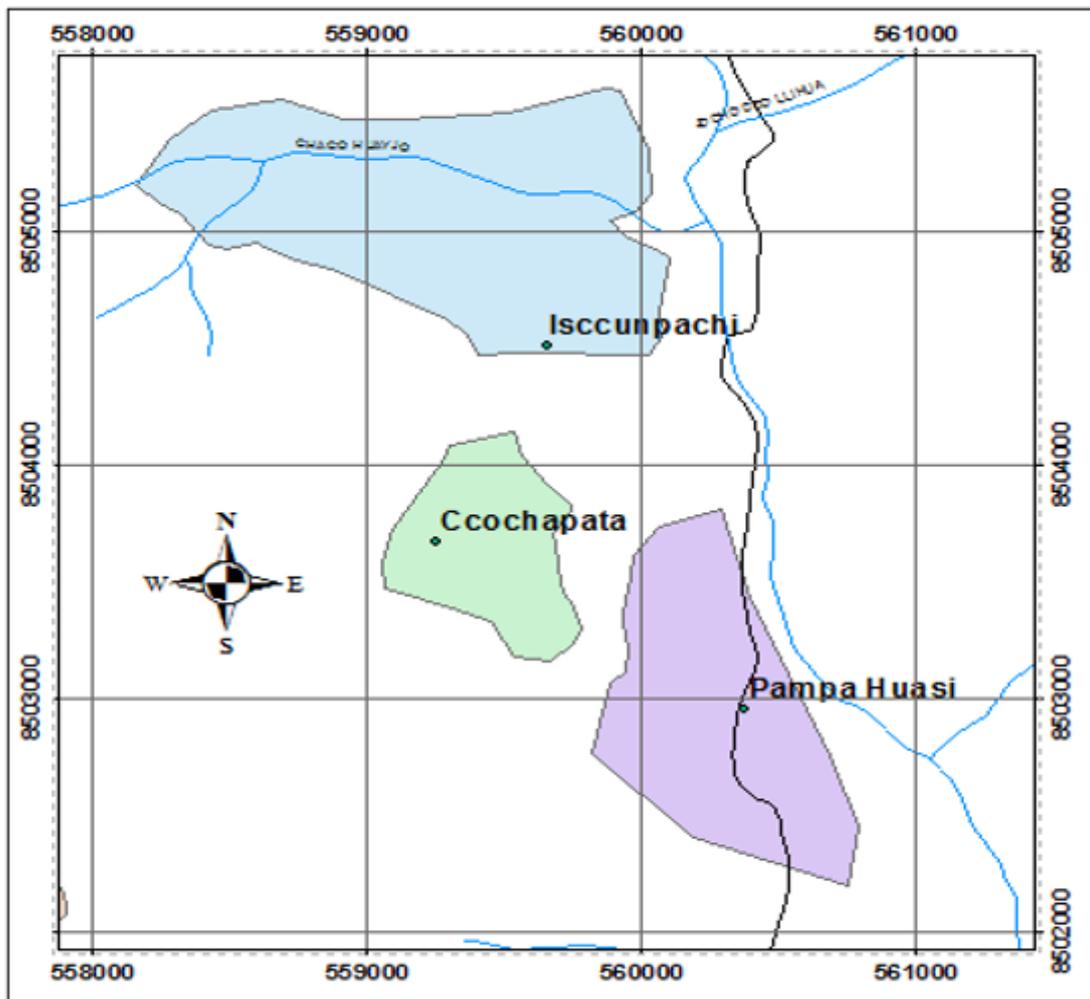


Figura 5.4: Ubicación de los barrios Pampahuasi Ccochapata e Iscompachi.

Fuente: Fuente propia.

5.1.3 Descripción técnica del proyecto.

El proyecto está ubicado en la parte alta y media del Distrito de Totos, la cual abarca los 03 barrios que son: Pampahuasi, Ccochapata, Iscompachi, se encuentran

ubicados dentro de la jurisdicción del distrito de Totos, provincia de Cangallo, cuentan con una población actual de 402 habitantes conformado por 90 familias. De los 03 barrios antes descritos en la actualidad dos (02) barrios se encuentran con un desabastecimiento total por falta de infraestructura del sistema de agua potable, estas características corresponden a los barrios de Ccochapata, Iscompachi, Los 02 barrios actualmente tienen una cobertura de agua potable de 0%, la cual es un problema grave, por lo que los beneficiarios de estos barrios tienen que desplazarse un promedio de 30 a 45 minutos para acarrear agua de los manantiales cercanos a sus viviendas, y en los meses de estiaje el problema se agrava a aun más. De los 01 barrios, seis barrios que son Pampahuasi, cuentan con un sistema de agua potable precario, que actualmente las estructuras están deterioradas, además estos sistemas han sido instaladas por los mismos pobladores con apoyo del Municipio por lo que carecen de una proyección técnica; en la actualidad la cobertura de este sistema precario alcanza al 14 % de la población, en estos sistemas existentes otro de los problemas es el consumo de agua no potable, además en épocas de estiaje el caudal disminuye llegando a brindar un servicio discontinuo durante el día, en los meses de junio a noviembre solo se llega a prestar el servicio durante 2 a 4 horas al día. En el barrio de Pampahuasi solo el 24.56 % de las viviendas cuentan con piletas domiciliarias instalada por los mismos pobladores. Con respecto al sistema de Saneamiento Básico, no cuenta con un sistema de eliminación de excretas y tratamiento de aguas residuales, por lo que estas aguas son arrojadas al campo libre, mientras tanto por la inexistencia de letrinas los pobladores hacen sus necesidades al aire libre originando malestar y un foco infeccioso en la zona.

Sistema de captación.

Con el proyecto se construirán un total 10 unidades de captación tipo ladera, dichas estructuras serán de concreto armado $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, a la vez contarán con válvulas, accesorios y cerco de protección con malla metálica, según diseño.

Línea de conducción.

Se intervendrá con el sistema de agua potable para la conducción de agua desde la captación Qellu Puquio hasta el reservorio de Ccochapata. La longitud desde la captación es de 3220 mt y hasta el reservorio de Ccochapata 5860 mt.

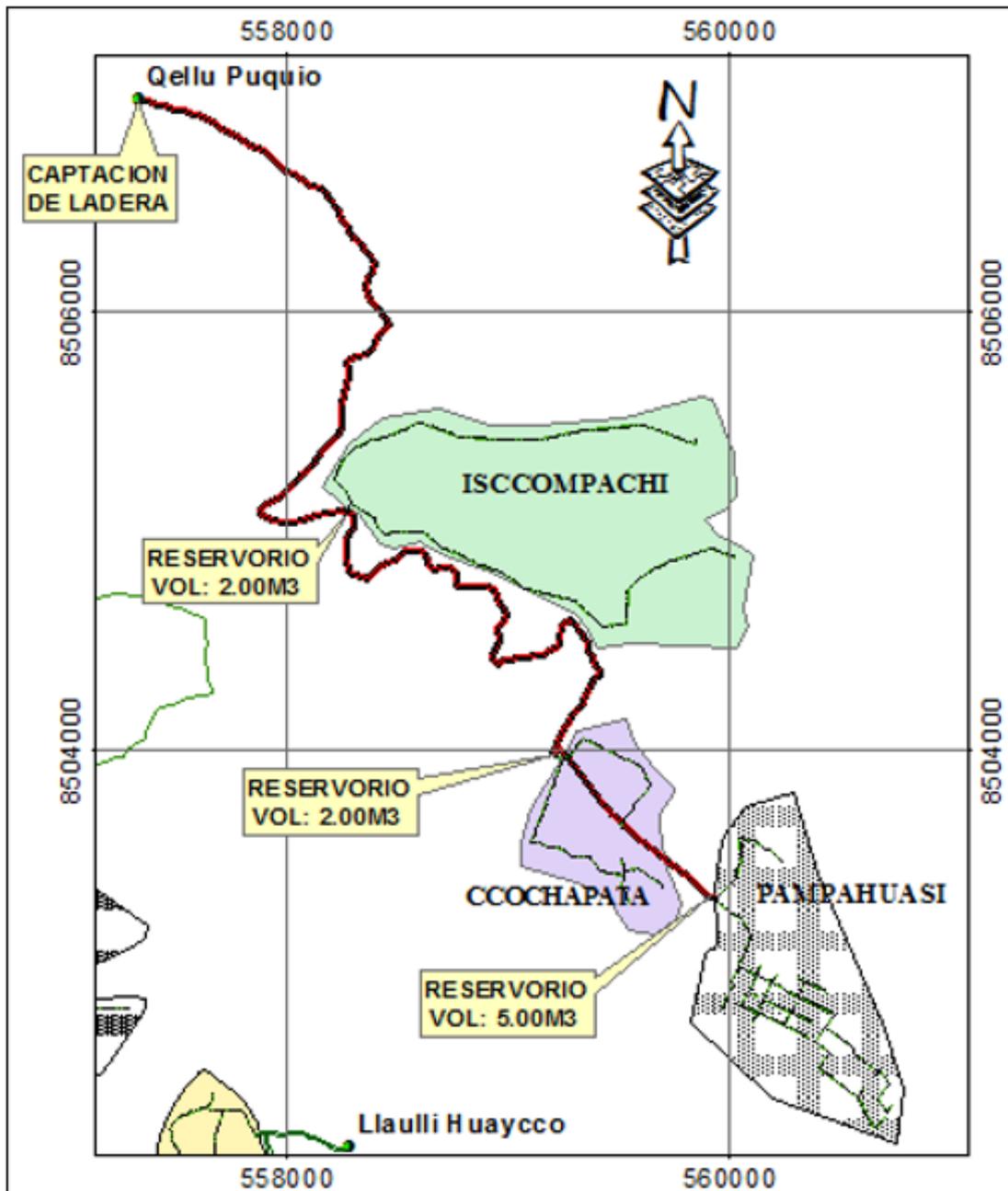


Figura 5.5: Mapa del sistema de agua potable.

Fuente: Fuente propia.

Cámara rompe presión tipo 6.

Las cámaras rompe presión tipo 6 se instalarán en las líneas de conducción, con el proyecto se construirá un total de 22 cámaras rompe presión tipo 6, estas estructuras serán construidos con concretos de $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

5.2 Análisis de resultados.

Existen instituciones encargadas de velar por un adecuado uso de los servicios de saneamiento a nivel mundial como son la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Ministerio de Vivienda, Construcción y Sanemiento (MVCS), Ministerio de Salud (MINSA), etc. Los cuales evalúan que los servicios de saneamiento básico cumplan con los requisitos mínimos de calidad, cantidad e higiene. Estos requisitos son los que se analizaron en el proyecto y están descritos en los párrafos siguientes.

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

5.2.1.1 Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Ver tabla 5.1.

UFA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
SI	1	1	
NO	2	2	

Tabla 5.1: Ubicación de la fuente de agua (UFA).
Fuente: Fuente propia.

5.2.1.2 Calidad de agua (CDA).

Ver tabla 5.2.

CDA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
SI	1	1	
NO	2	2	

Tabla 5.2: Calidad de agua (CDA).
Fuente: Fuente propia.

5.2.1.3 Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Ver tabla 5.3.

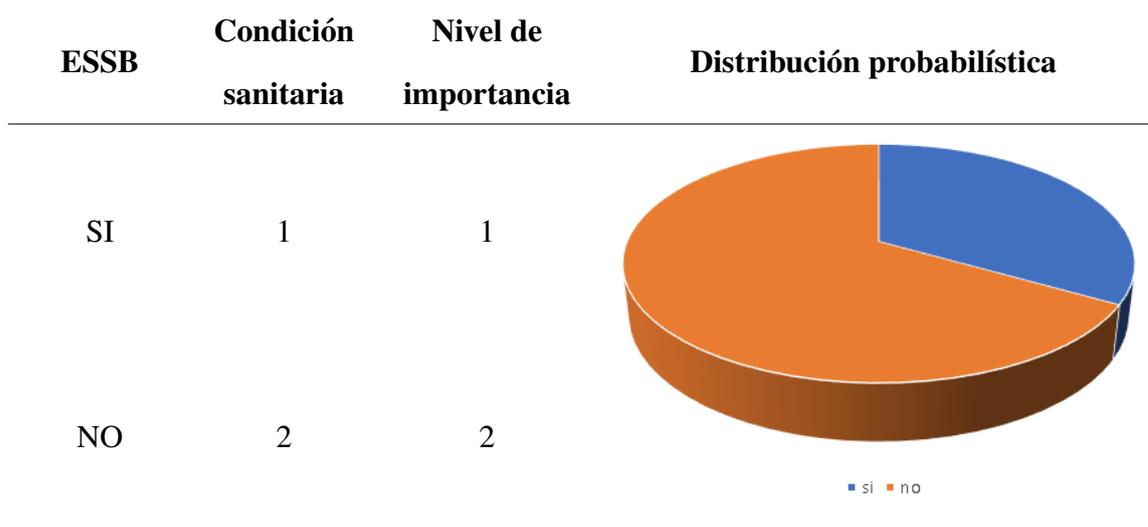


Tabla 5.3: Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.4 Dotación de agua (DDA).

Ver tabla 5.4.

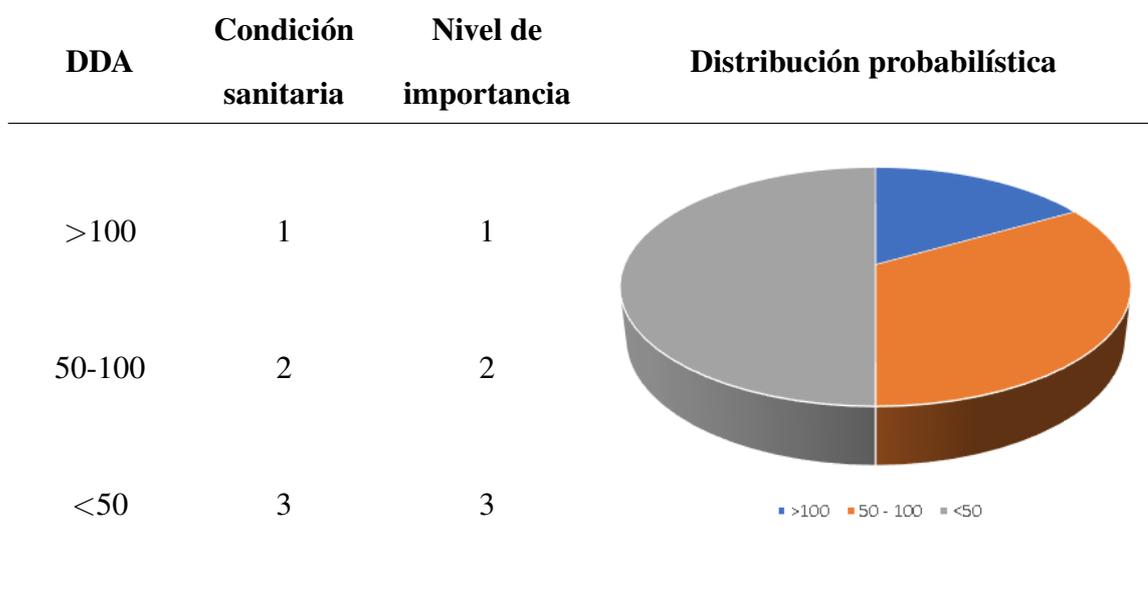


Tabla 5.4: Dotación de agua (DDA).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.5.

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

Tabla 5.5: Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua (PSAA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.6 Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Ver tabla 5.6.

CSB	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
76-100%	1	2	<p>■ 76% - 100% ■ 26% - 75% ■ 0% - 25%</p>
26-75%	2	3	
0-25%	3	1	

Tabla 5.6: Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.7 Caracterización de la captación del agua (CCA).

Ver tabla 5.7.

CCA	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 10°	1	3	<p>■ MAYOR A 10° ■ DE 5° A 10° ■ DE 0° A 5°</p>
5°-10°	2	2	
0°-5°	3	1	

Tabla 5.7: Caracterización de la captación del agua (CCA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.8 Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Ver tabla 5.8.

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

Tabla 5.8: Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.9 Descripción del servicio higiénico (DSH).

Ver tabla 5.9.

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

Tabla 5.9: Descripción del servicio higiénico (DSH).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.10.

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

Tabla 5.10: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable (CSAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.1.11 Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Ver tabla 5.11.

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

Tabla 5.11: Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.12.

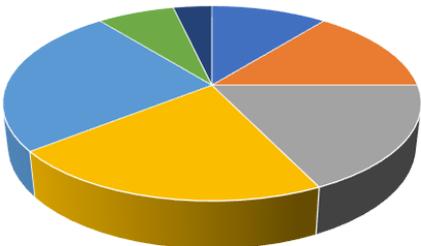
DAZ	Condición sanitaria	Nivel de importancia	Distribución probabilística
Mayor a 50000	1	3	
20000 a 50000	2	4	
10000 a 20000	3	5	
5000 a 10000	4	6	
2000 a 5000	5	7	
1000 a 2000	6	2	
Menos de 1000	7	1	

Tabla 5.12: 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 Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Ver tabla 5.13.

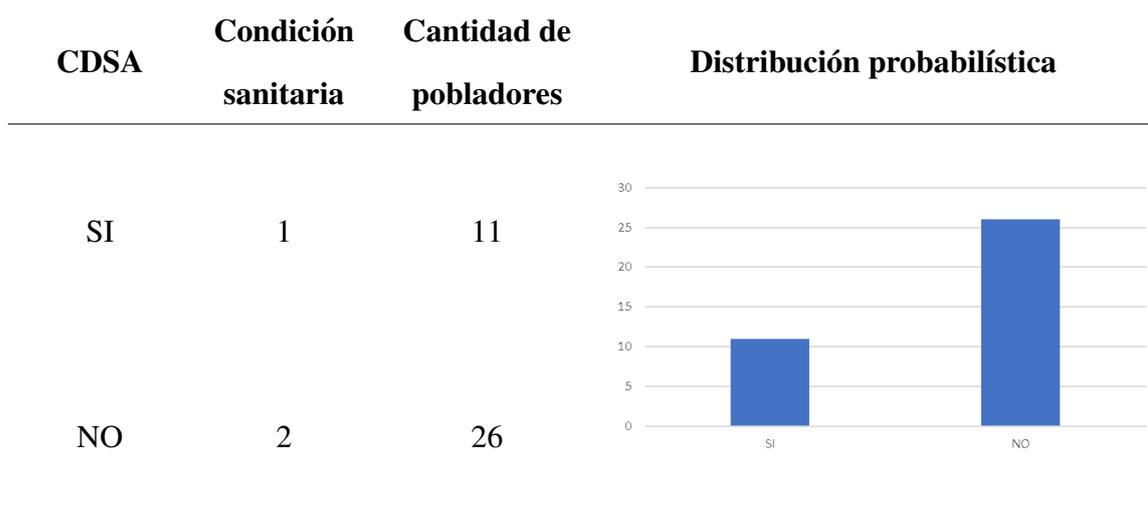


Tabla 5.13: Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Fuente: Fuente propia.

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

Ver tabla 5.14.

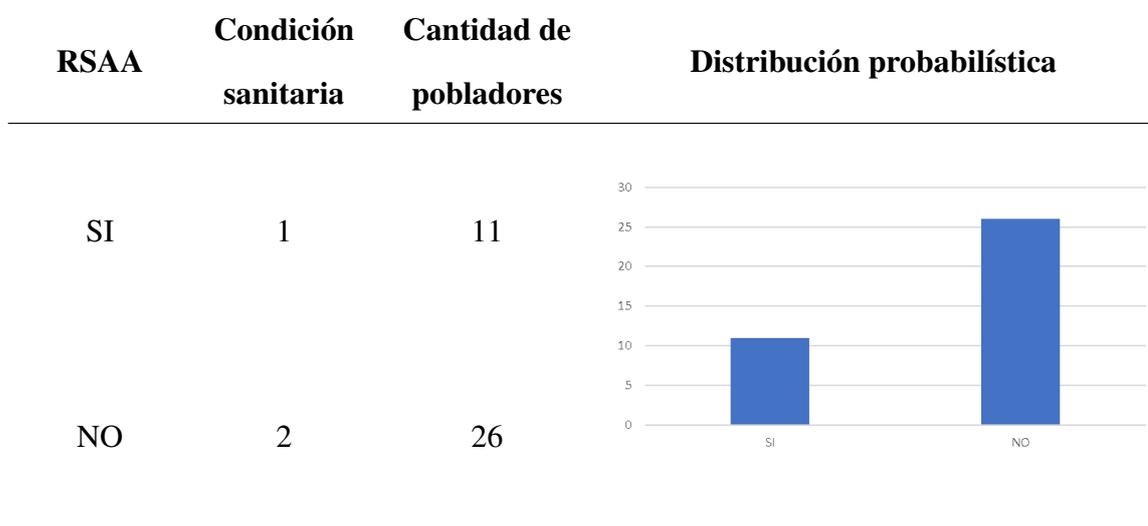


Tabla 5.14: Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua (RSAA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.3 Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Ver tabla 5.15.

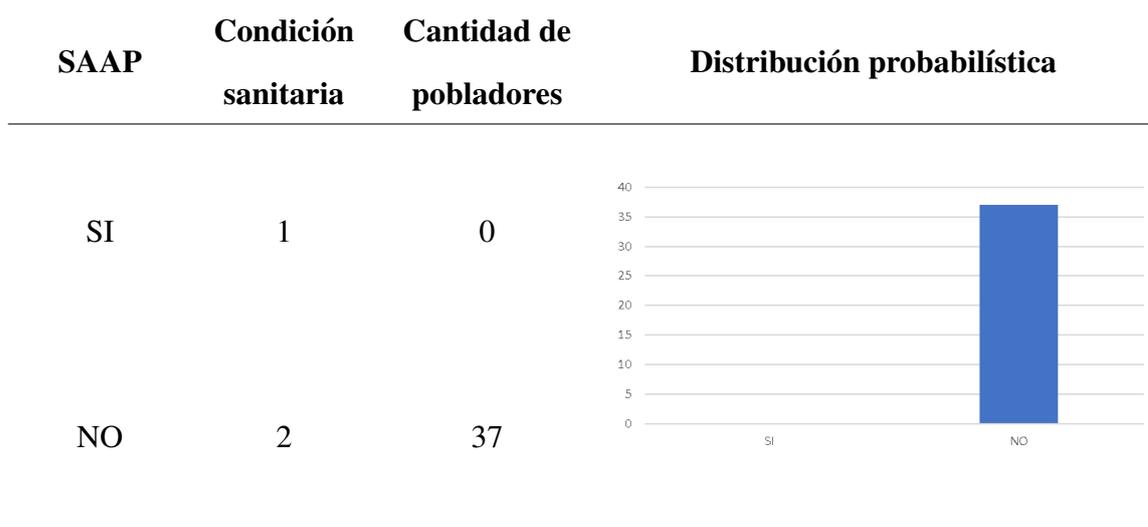


Tabla 5.15: Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.4 Características perceptibles del agua (CPA).

Ver tabla 5.16.

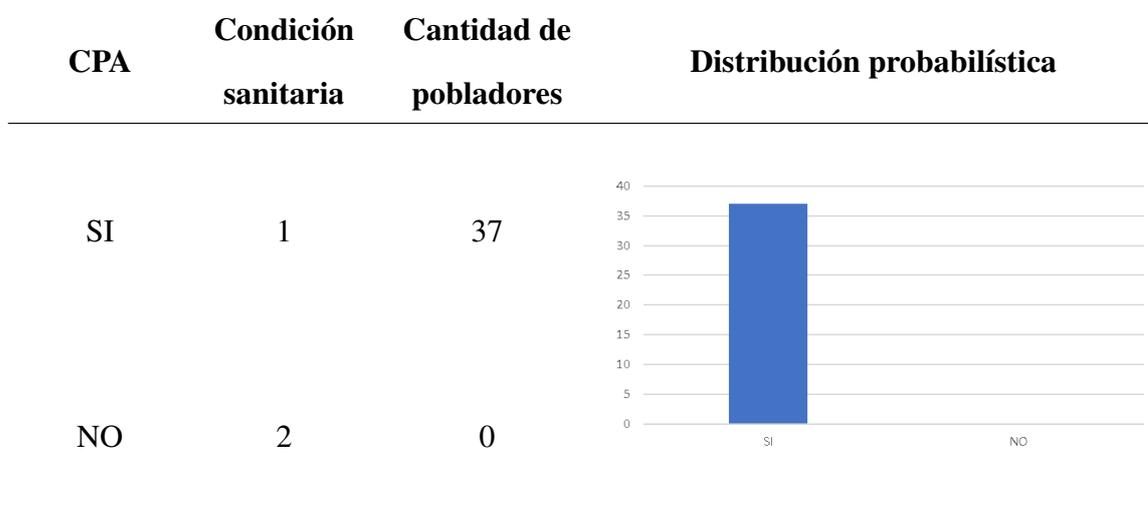


Tabla 5.16: Características perceptibles del agua (CPA).

Fuente: Fuente propia.

5.2.2.5 Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Ver tabla 5.17.

SER	Condición sanitaria	Cantidad de pobladores	Distribución probabilística								
UBS	1	0	<table border="1"> <caption>Distribución probabilística de SER</caption> <thead> <tr> <th>SER</th> <th>Cantidad de pobladores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UBS</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LETRINAS</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>NO HAY</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	SER	Cantidad de pobladores	UBS	0	LETRINAS	8	NO HAY	29
SER	Cantidad de pobladores										
UBS	0										
LETRINAS	8										
NO HAY	29										
Letrinas	2	8									
No hay	3	29									

Tabla 5.17: Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Fuente: Fuente propia.

5.2.3 Análisis estadístico de las variables.

5.2.3.1 Diccionario de variables.

Ver tablas 5.18, 5.19 y 5.20 .

5.2.3.2 Características de los variables del estudio.

Ver tablas 5.21, 5.22 y 5.23 .

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

Ver tablas 5.24, 5.25 y 5.26 .

5.2.4 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

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

Tabla 5.18: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

de severidad correspondiente a un Índice de condición sanitaria del instrumento de evaluación propuesto (Ver tabla 5.27).

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 5.27: Nivel de severidad para el Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

Item	Componentes	ICS
1	ESSB	2
2	CDA	2
3	UFA	2
4	DDA	3
5	CSB	2
6	PSAA	2
7	DSH	3
8	GSSB	1
9	CCA	1
10	CSAAP	2
11	CSA	3
12	DAZ	3
13	RSAA	5
14	CDSA	2
15	CPA	2
16	SAAP	1
17	SER	3
ICS		39

Tabla 5.28: Evaluación del Índice de condición sanitaria.

Fuente: Fuente propia.

5.3 Análisis de resultados.

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

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

5.3.1 Estado de las componentes para la condición sanitaria de la población.

Ubicación de la fuente de agua (UFA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la fuente del agua del sistema de captación en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho se encuentran a más de 1000m de la población, como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.1. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Calidad de agua (CDA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la calidad del agua del proyecto elaborado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho no satisface los requisitos exigidos en el Reglamento Nacional de Construcciones como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.2. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Existencia de servicios de saneamiento básico (ESSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho no existen servicios de saneamiento básico incluidos los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.3. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Dotación de agua (DDA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que la dotación de agua asumida para la elaboración del proyecto es menor al rango establecido, en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.4. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto ejecutado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho no cuenta con redes de distribución en sus domicilios como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en

los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.5. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Cobertura de servicios de saneamiento (CSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que mas del 76% de la población en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho no cuenta con servicios de saneamiento básico como lo señala el expediente técnico titulado ”Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.6. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.24.

Caracterización de la captación del agua (CCA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el proyecto de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho se encuentra en un terreno de pendiente mayor a 10°, como lo señala el expediente técnico titulado ”Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.7. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Gestión del sistema de saneamiento básico (GSSB).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que La gestión de los sistemas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, existe y está administrada por una JASS, como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.8. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Descripción del servicio higiénico (DSH).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el baño o servicio higiénico en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho no están conectados a una Red Pública, como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho" estos datos se contrastan en la tabla 5.9. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de abastecimiento de agua potable en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho incluye menos de tres obras como lo señala el expediente técnico titulado "Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de

saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.10. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

Componentes del sistema de alcantarillado (CSA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el sistema de alcantarillado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho incluye menos de tres obras como lo señala el expediente técnico titulado ”Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.11. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se verifico que el agua consumida por habitante en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho esta dentro del rango de 2000 a 5000 m³/hab/año, como lo señala el expediente técnico titulado ”Creación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, Cangallo - Ayacucho” estos datos se contrastan en la tabla 5.12. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.25.

5.3.2 Nivel de satisfacción para la condición sanitaria de la población.

Continuidad de los servicios de agua (CDSA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 37 pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. 11 opinaron que SI. 26 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.13. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

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

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 37 pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. De los pobladores, 11 opinaron que SI y 26 que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.14. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Sistemas de abastecimiento agua potable (SAAP).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 35 pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. 00 opinaron que SI. 37 opinó que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.15. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Características perceptibles del agua (CPA).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 37 pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. 37 opinaron que SI. 00 opinaron que NO, estos datos se contrastan en la tabla 5.16. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Sistemas de evacuación de residuos (SER).

Después de haber visitado la zona en estudio y haber entrevistado a los pobladores se encuestaron a 37 pobladores en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. 00 cuenta con UBS. 08 cuentan con letrinas. 29 no cuenta con ningún tipo de evacuación, estos datos se contrastan en la tabla 5.17. Esta variable independiente tiene incidencia en el índice de condición sanitaria, tal como muestran las pruebas de hipótesis descrita en la tabla 5.26.

Evaluación de la condición sanitaria de la población.

Una vez analizada todas las componentes que intervienen en la condición sanitaria de la población. Los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho teniendo como referencia la Tabla 5.28, tiene un índice de condición sanitaria de **39**. El nivel de severidad se calculó tomando como referencia la tabla 5.27. La población tiene un nivel de severidad de **MALA**.

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

Tabla 5.19: Descripción de variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

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

Tabla 5.20: Descripción de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Existencia de servicios de saneamiento básico	
Si	0(0)
No	37(100)
Calidad de agua	
Si	0(0)
No	37(100)
Ubicación de la fuente de agua	
Menor a 1000m	37(100)
Mayor a 1000m	0(0)
Dotación de agua	
Mayor a 100lt/s	0(0)
Entre 100-50lt/s	0(0)
Menor a 50lt/s	37(100)
Cobertura de servicios de saneamiento	
Entre 76-100%	(0)
Entre 26-75%	37(100)
Entre 0-25%	0(0)
Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua	
Red pública	0(0)
Pilon público	37(100)
Pozo, río u otro	0(0)

Tabla 5.21: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Descripción del servicio higiénico	
Red pública	0(0)
Pozo séptico	0(0)
Pozo ciego	37(100)
Gestión del sistema de saneamiento básico	
JASS	37(100)
Personal	0(0)
No se cuenta	0(0)
Caracterización de la captación del agua	
Mayor a 10	37(100)
Entre 5-10	0(0)
Menor a 10	0(0)
Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable	
5 componentes	0(0)
3 componentes	37(100)
Menor a 3 componentes	0(0)
Componentes del sistema de alcantarillado	
4 componentes	0(0)
3 componentes	0(0)
Menor a 3 componentes	37(100)
Disponibilidad de agua en la zona en m³/hab/día	
Mayor a 50000	0(0)
20000-50000	37(100)
10000-20000	0(0)
5000-10000	0(0)
2000-5000	0(0)
1000-2000	0(0)
Menor a 1000	0(0)

Tabla 5.22: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	N(%)
Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua	
Si	0(0)
No	37(100)
Continuidad de los servicios de agua	
Si	12(32.43)
No	25(67.57)
Características perceptibles del agua	
Si	37(100)
No	0(0)
Sistemas de abastecimiento de agua potable	
Si	1(2.70)
No	36(97.30)
Sistemas de evacuación de residuos	
UBS	0(0)
Letrinas	8(21.62)
No hay	29(78.38)
Índice de condición sanitaria de la población	
Óptima	0(0)
Muy buena	0(0)
Buena	0(0)
Regular	5(13.51)
Mala	0(0)
Muy mala	32(86.49)
Pésima	0(0)

Tabla 5.23: Caracterización de las variables categóricas.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima	
Existencia de servicios de saneamiento básico								
Si	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Calidad de agua								
Si	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Ubicación de la fuente de agua								
Menor a 1000m	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Mayor a 1000m	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Dotación de agua								
Mayor a 100lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Entre 100-50lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Menor a 50lt/s	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Cobertura de servicios de saneamiento								
Entre 76-100%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Entre 26-75%	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Entre 0-25%	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Procedencia de los servicios de abastecimiento de agua								
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher
Pilon público	0(0)	0(0)	(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	Fisher
Pozo, río u otro	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	Fisher

Tabla 5.24: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima	
Descripción del servicio higiénico								
Red pública	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Pozo séptico	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Pozo ciego	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
Gestión del sistema de saneamiento básico								
JASS	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
Personal	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
No se cuenta	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Caracterización de la captación del agua								
Mayor a 101	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
Entre 5-102	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Menor a 103	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable								
5 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
Componentes del sistema de alcantarillado								
4 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Menor a 3 componentes	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
Disponibilidad de agua en la zona en m3/hab/día								
Mayor a 50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
20000-50000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
10000-20000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
5000-10000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
2000-5000	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0
1000-2000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
Menor a 1000	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0

CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN							Prueba usada	
	Óptima	Muybuena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Pésima		Valor p
Regularidad de los servicios de abastecimiento de agua									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(00)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0	Fisher
Continuidad de los servicios de agua									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	4(100)	0(0)	8(100)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	1(100)	0(0)	24(100)	0(0)	0	Fisher
Características perceptibles del agua									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Sistemas de abastecimiento de agua potable									
Si	0(0)	0(0)	0(0)	1(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
No	0(0)	0(0)	0(0)	4(100)	0(0)	32(100)	0(0)	0	Fisher
Sistemas de evacuación de residuos									
UBS	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0	Fisher
Letrinas	0(0)	0(0)	0(0)	5(100)	0(0)	3(100)	0(0)	0	Fisher
No hay	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	29(100)	0(0)	0	Fisher

Tabla 5.26: Análisis bivariado de factores asociados a la condición sanitaria de la población.

Fuente: Fuente propia.

VI. CONCLUSIONES.

- a) Se necesitan mas obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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 los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, mejoraron la condición sanitaria de la población.
- c) El índice de condición sanitaria de la población es de **39** lo cual indica un nivel de severidad de **MALO**. Por lo tanto, no se han satisfecho en una primera instancia las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud), por lo que se recomienda implementar mas obras de saneamiento.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

- a) Realizar el estudio respectivo para implementar las obras de alcantarillado y abastecimiento de agua potable en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho.
- b) Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento en los 03 barrios de la parte media y alta del distrito de Totos, distrito de Totos, provincia de Cangallo, 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] RONALD CALLE. Mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en la localidad de 24 de junio, distrito de huamanguilla, provincia de huanta, departamento de ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2019.
- [2] MILCERIO CACÑAHUARAY. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las comunidades de nazareth de uchu y tinca, distrito de huamanquiua, provincia de victor fajardo, departamento de ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2019.
- [3] HERBER PRADO. Mejoramiento del sistema de agua potable en las comunidades de veracruz y totos ubicado en totos, cangallo-ayacucho. *UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA*, 2016.
- [4] ALFREDO ARIAL. Gestión de la calidad del aire por aprovechamiento energético del metano generado en los biodigestores imhoff de la planta de tratamiento de aguas residuales totora – ayacucho, 2015. *UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL*, 2018.
- [5] CRISTIAN CHAVEZ. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el caserío de chanahuaz, distrito de pueblo libre, provincia de huaylas,

- departamento de ancash, 2019. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2020.
- [6] ALEX GONZALES. Evaluacion de la linea de conduccion de la red de agua potable de la ciudad de jaen. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA*, 2019.
- [7] ROY GARCIA. Mejoramiento del abastecimiento de agua potable compin - succhubamba, distrito de marmot, provincia gran chimÚ, regiÓn la libertad. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO*, 2016.
- [8] CRISSAL RAMOS. Uso del biodigestor en el sistema de saneamiento basico por arrastre hidraulico del c.p. de pampacancha, distrito de lircay. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA*, 2015.
- [9] PACO APAZA. DiseÑo de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento bÁsico en la comunidad de miraflores - cabanilla - lampa - puno. *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO*, 2015.
- [10] ERIKA CASHU. Situacion del sistema de saneamiento basico (desague), en 03 asentamientos humanos en villa punchana, loreto - peru. 2017. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA*, 2019.
- [11] ROBERTO GARCIA. Propuesta de implementacion del sistema de agua potable y saneamiento basico para la comunidad de llanchama, distrito de san juan, region loreto. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMOZONIA PERUANA*, 2012.
- [12] MIGUEL VILLALOBOS. El servicio del agua potable en el centro poblado camantavishi, distrito de rio tambo - satipo -2015. *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU*, 2015.

- [13] LILIANA CELIS. Analisis de la politica publica de agua potable y saneamiento basico para el sector rural en colombia - periodo de gobierno 2010 - 2014. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA*, 2013.
- [14] LAIN LEIMAN. Aplicacion de redes bayesianas para la evaluacion de las relaciones entre acceso al agua, pobreza y desarrollo. caso de estudio en la municipalidad de tiraque, bolivia. *UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNA*, 2012.
- [15] FREDDY MAGNE. Abastecimiento, diseno y construccion de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y ensenanza en la asignatura de ingenieria sanitaria i. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN SIMON*, 2008.
- [16] JOSE LAM. Diseno del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzin chiquito, municipio de san mateo ixtatan, huehuetenango. *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*, 2011.
- [17] JOSE PICO. Modelo de gestion del agua potable para localidades abastecidas por el acueducto del rio colorado. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA*, 2017.
- [18] PROVINCIA DE CONCEPCION JUNIN SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE TUNZO-DISTRITO DE COMAS. Manual de operaci3n y mantenimiento de agua potable y saneamiento. *DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA DE CONCEPCION - JUNIN*, 2006.
- [19] JAVIER SANCHEZ. Hidrologia. *UNIVERSIDAD DE SALAMANCA*, 2010.
- [20] DIRECCION NACIONAL DE SANEAMIENTO. Guia de diseno de alcantarillado por vacio. *MINISTERIO DE VIVIENDA,CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO*, 2012.

- [21] MINISTERIO DE SALUD DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA. Manual de procedimientos tecnicos en saneamiento. *APRISABAC*, 1997.
- [22] GOBIERNO DE SIAPA. Sistema de agua potable. 2007.
- [23] PARA RAMAL NUEVO. POBLACION DE DISENO Y DEMANDA DE AGUA. Ampliacion y mejoramiento del servicio de agua pota potable y saneamiento en el caserio victoria baja. distrito de huasmin. celendin. cajamarca. 2004.
- [24] JULIO QUISPE. Formulacion y diseno del proyecto de saneamiento unipampa - zona 5 : Diseno del reservorio de almacenamiento de agua. *UNI*, 2007.
- [25] PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento. 2010.

ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación nacional.

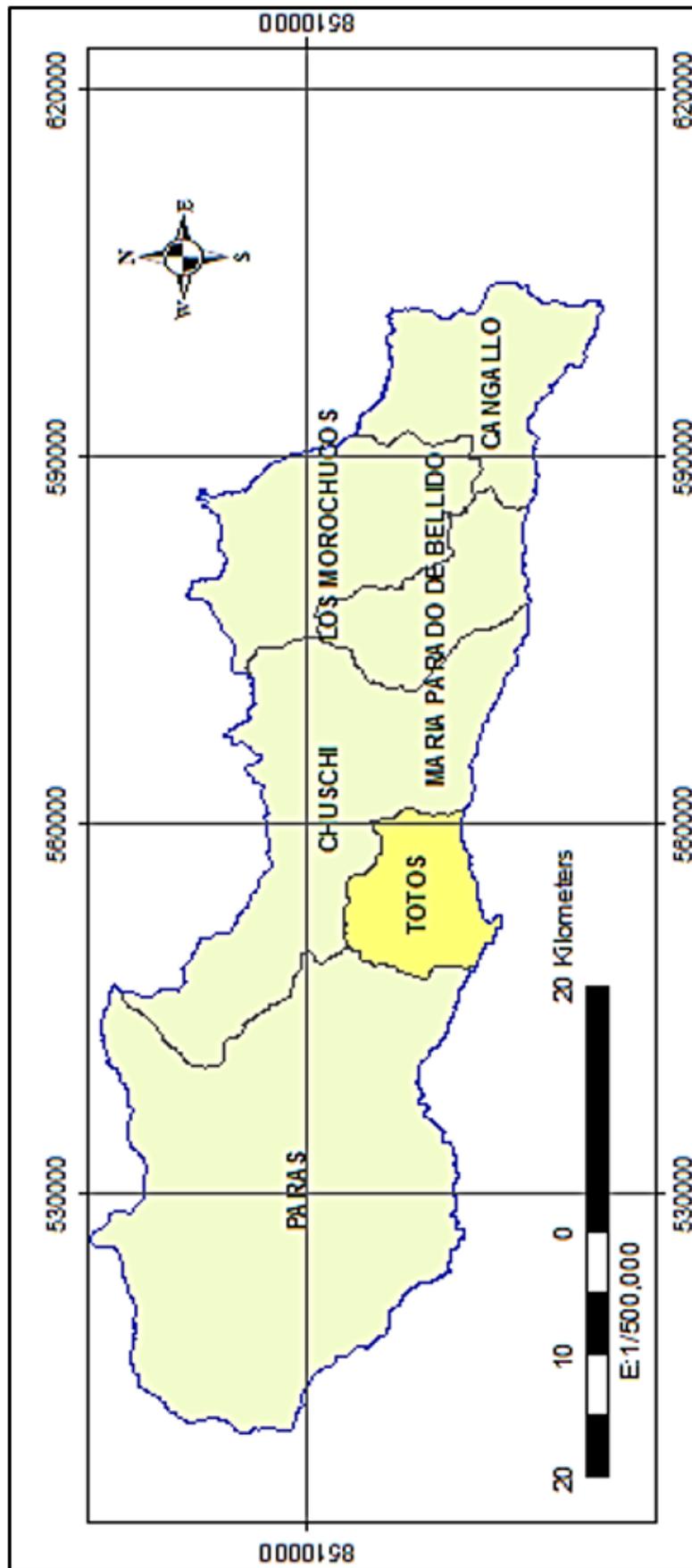
UBICACION NACIONAL DEL PROYECTO



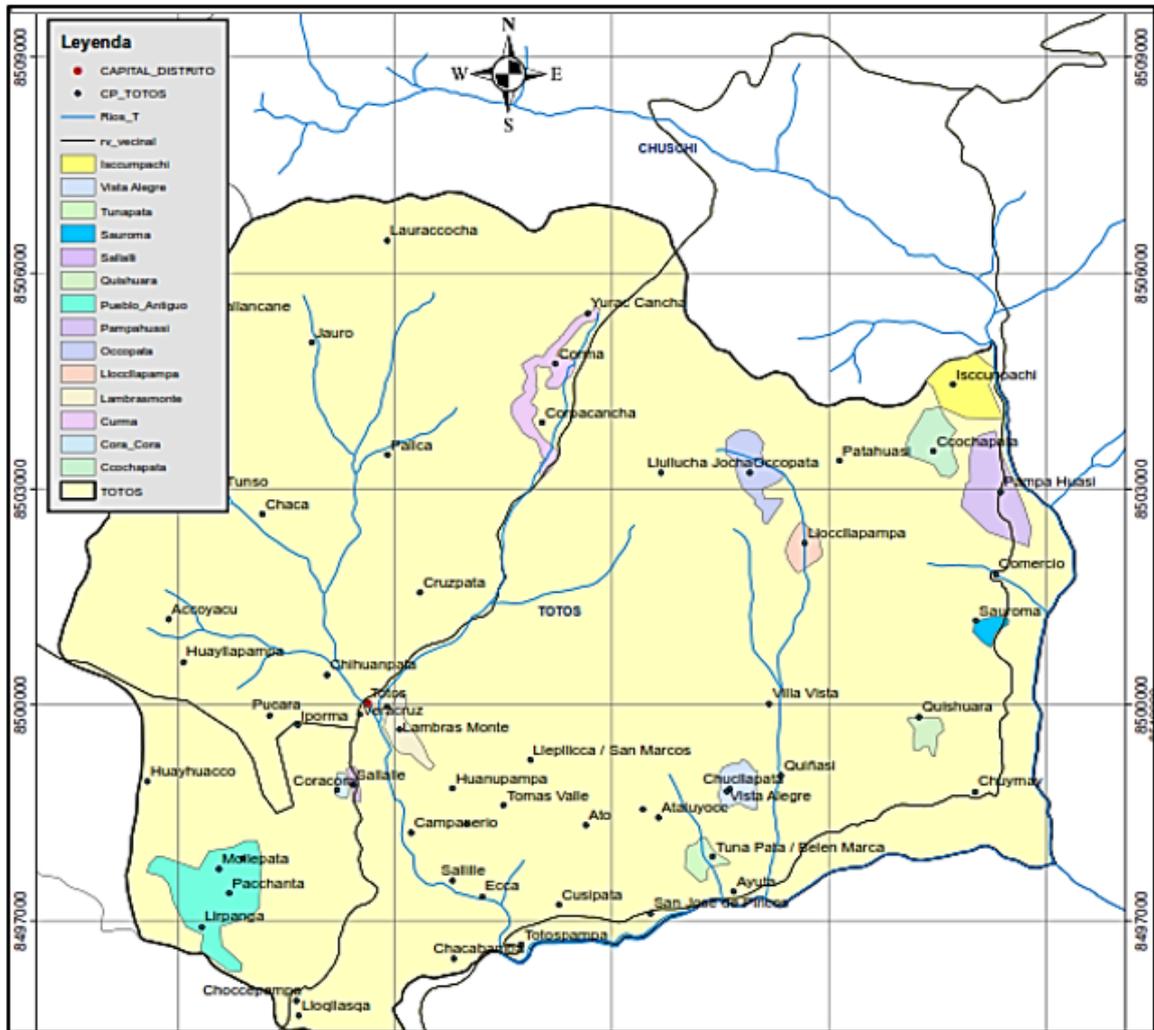
Anexo 2: Mapa de ubicación regional del proyecto regional.



Anexo 3: Ubicación del proyecto dentro del mapa distrital.



Anexo 4: Mapa de ubicación regional del proyecto regional.



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

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - COMPONENTES

Proyecto: "CREACIÓN DE SERVICIO DE AGUA POTABLE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN LOS TRES BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO TOTOS, PROVINCIA DE CANGALLO – AYACUCHO"

Localidad: ISCCOMPACHI

Provincia: CANGALLO

Distrito: TOTOS

Departamento: AYACUCHO

Objetivo: Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.



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

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

<p>10. ¿EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTOS, ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA Y RED DE DISTRIBUCIÓN?</p> <p>El lugar tiene 5 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>11. ¿EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESTÁ COMPUESTA POR OBRAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA, TANQUE INTERCEPTOR, COLECTORES, REGISTROS DE LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y CAJAS DE VISITA?</p> <p>El lugar tiene 4 tipos de obras mencionadas El lugar tiene 3 tipos de obras mencionadas El lugar tiene menos de 3 tipos de obras mencionadas</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
1								
2								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<p>12. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA EN m³/hab/día es :</p> <p>Mayor a 50000 De 20000 a 30000 De 10000 a 20000 De 5000 a 10000 De 2000 a 5000 De 1000 a 2000 Menos de 1000</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7
1								
2								
3								
4								
<input checked="" type="checkbox"/>								
6								
7								

  <p>28472827</p>	
<p>AUTORIDAD Apellidos y Nombres: <i>Ychaccaca Pariona, Marcelino</i> DNI: <i>28472827</i></p>	<p>INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>Tobelano Caceres, Alfonso</i> DNI: <i>07523378</i></p>

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

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

FICHA DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - POBLACIÓN	
Proyecto: CREACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN LOS 3 BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO DE TOTOS, PROVINCIA DE CANGALLO - AYACUCHO	
Localidad: PAMPAHUASI Distrito: TOTOS	Provincia: CANGALLO Departamento: AYACUCHO
Objetivo: Valorar a través de indicadores objetivos, como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán en la condición sanitaria de la población, periodo 2020.	

NIVEL DE SATISFACCIÓN - INDICADORES	VALOR			
1. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONSTANTE DURANTE TODO EL DÍA? Si No	<table border="1"><tr><td>1</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
1				
<input checked="" type="checkbox"/>				
2. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DÍAS DE LA SEMANA? Si No	<table border="1"><tr><td>1</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
1				
<input checked="" type="checkbox"/>				
3. ¿LA VIVIENDA CUENTA CON INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA? Si No	<table border="1"><tr><td>1</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
1				
<input checked="" type="checkbox"/>				
4. ¿EL AGUA ES INSÍPIDA, INCOLORA E INODORA? Si No	<table border="1"><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	
<input checked="" 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 existe	<table border="1"><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1				
2				
<input checked="" type="checkbox"/>				

	
POBLADOR Apellidos y Nombres: <i>C. Consuelo Cáceres, Maximiliano</i> DNI: <i>28465464</i>	INVESTIGADOR Apellidos y Nombres: <i>TODOLINO CÁCERES, ALFONSO</i> DNI: <i>67523378</i>

Fuente: MVCS, OMS, MINSA

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

PADRÓN DE BENEFICIARIOS DE BARRIO ISCCOMPACHI- COMUNIDAD CHUYMAY

Proyecto: CREACIÓN DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN LOS 3 BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO TOTOS, PROVINCIA DE CANGALLO - AYACUCHO

Localidad: ISCCOMPACHI Distrito: TOTOS Provincia: CANGALLO Departamento: AYACUCHO

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
1	CCONILLA PARONA, Teófilo	03	25753039		
2	Guzmán Cconilla, Máximo	03	28462409		
3	CONDE TODELANO, Saucín	01	28472956		
4	TOLEDO FERNÁNDEZ, Cirila	01	41390851		
5	TODELANO CONDE, Rufina	01	28464776		
6	HUAMAN QUIPO, Gregorio	02	28472438		
7	CCONILLA TODELANO, Paulino	01	28464532		
8	TODELANO ESPINOZA, Erselid	01	70577439		
9	HUAMAN TODELANO, Silvano		28464742		
10	ANTONIO TODELANO, Jorge	04	28472828		
11	PALOMINO TODELANO, Jorge	01	28465021		
12	CÁCERES TANTA, Dionisio	02	28464440		
13	PARONA DE FERRACCOYA, Margueta	01	28464804		
14	FERNÁNDEZ ANTONIO, Marcos	02	28472441		



Antonio Todelano Cáceres
 DNI - 07523373

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

PADRÓN DE BENEFICIARIOS DE BARRIO ISCCOMPACHI- COMUNIDAD CHUYMAY

Proyecto: CREACIÓN DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN LOS 3 BARRIOS DE LA PARTE MEDIA Y ALTA DEL DISTRITO TOTOS, PROVINCIA DE CANGALLO - AYACUCHO

Localidad: ISCCOMPACHI Distrito: TOTOS Provincia: CANGALLO Departamento: AYACUCHO

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE HIJOS	DNI	FIRMA	HUELLA
15	ICHACCAYA CCONILLA, Sergio	02	28465348		
16	PARIONA TOOBLANO, Sandra	01	28465478		
17	TOOBLANO ICHACCAYA, Hilario	02	28465628		
18	CÁCERES TOLEDO, Rosalva		28464762		
19	CCONILLA CÁCERES, Antonio	01	28465155		
			0		



Alfredo Tooblano Cáceres
 DNI: 07523578

Anexo 10: Fotos descriptivas.



Fotografía 1: *Trabajos de campo.*



Fotografía 2: *Construcciones existentes.*



Fotografía 3: *Construcciones existentes.*



Fotografía 4: *Construcciones existentes.*



Fotografía 5: *Trabajos de campo.*



Fotografía 6: Trabajos de campo.



Fotografía 7: Trabajos de campo.



Fotografía 8: Encuestas realizadas.



Fotografía 9: Encuestas realizadas.