



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO
DEL CASERÍO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO
VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO,
DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2021**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INGENIERIA CIVIL**

AUTOR:

RODRIGUEZ MADRID, JIM PAUL

ORCID: 0000-0002-0833-1213

ASESOR:

ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

PUCALLPA – PERU

2021

1. Título De La Tesis.

Diseño del sistema de saneamiento básico del caserío Pueblo Libre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali – 2021.

2. Equipo De Trabajo

Investigador principal:

Rodriguez Madrid Jim Paul

ORCID: 0000-0002-0833-1213

Asesor:

Mgr. Zarate Alegre Giovana Alegre

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Presidente

Mgr. Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Dr. Cerna Chavez Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgr. Quevedo Haro Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de firma de jurado

MGTR. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

DR. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO ORCID:

0000-0003-4245-5938

Miembro

MGTR. QUEVEDO HARO ELENA CHARO

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

MGTR. ZARATE ALEGRE GIOVANA ALEGRE

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Asesor

4. Hoja de Agradecimientos y/o dedicatoria

4.1 Agradecimiento

Dios

En primer lugar, agradecer a Dios, por darme la fuerza y el espíritu luchador y lograr mis metas proyectadas, darme el don de inteligencia y la fuerza necesaria para alcanzar mis objetivos. A mi familia por su apoyo incondicional.

Universidad

A la Universidad, por ser brindarme el apoyo necesario para lograr un éxito estudiantil y profesional.

Docente

Este proyecto de investigación, ha sido posible al apoyo y colaboración constante de la docente, por su valiosa sugerencia, enseñanza, recomendaciones y conocimiento para mejorar el contenido de mi estudio.

4.2 Dedicatoria

A Dios por ser mi guía espiritual,
por su amor y su protección,
además por permitirme realizar
mis proyectos.

A mis padres, por su
confianza, motivación, por su
apoyo en todos mis proyectos
para mejorar como persona.

5. Resumen y Abstract

Resumen

En el estudio de investigación del Diseño del sistema de saneamiento básico del caserío Pueblo Libre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, el cual se formula en el proyecto, teniendo en cuenta la orientación principal de la demanda de los servicios básicos de saneamiento en el caserío y de esta manera poder controlar, disminuir la incidencia de enfermedades diarreicas y gastrointestinales que vienen afectando a la población. La metodología de la investigación es cualitativa, no experimental y de corte transversal. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el Diseño y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en el Caserío Pueblo Libre. Los resultados obtenidos es la captación de un pozo tubular de 100 metros de profundidad, diseño de un tanque elevado de concreto armado de 13.00 m³, una línea de impulsión y aducción, las redes de distribución, conexiones domiciliarias, en el sistema de saneamiento 76 und. de biodigestor, 76 und. cámara de lodos y 76 und. de unidad básica de saneamiento. Se concluye que el diseño planteado es de 20 años proyectado, donde el abastecimiento, caudales, velocidades, están garantizados, donde las alternativas propuestas están en función y cumplimiento de las normas técnicas, la Resolución Ministerial N°192-2018 del Ministerio de Vivienda.

Palabras clave: Sistema de saneamiento básico, diseño, agua potable.

Abstrac

In the research study of the Design of the basic sanitation system of the Pueblo Libre village, Campo Verde district, Coronel Portillo province, Ucayali department, which is formulated in the project, taking into account the main orientation of the demand of the basic sanitation services in the village and in this way to control, reduce the incidence of diarrheal and gastrointestinal diseases that have been affecting the population. The research methodology is qualitative, non-experimental and cross-sectional. The design of the research will be prioritized in preparing surveys, searching, analyzing and designing the instruments to prepare the Design and its impact on the health condition of the population. The universe or population of the investigation is indeterminate. The target population is made up of basic sanitation systems in the Pueblo Libre Village. The results obtained are the capture of a 100-meter deep tubular well, design of a 13.00 m³ elevated reinforced concrete tank, an impulsion and adduction line, distribution networks, home connections, in the 76 und sanitation system. . biodigester, 76 und. sludge chamber and 76 und. of basic sanitation unit. It is concluded that the proposed design is projected for 20 years, where the supply, flow rates, speeds are guaranteed, where the proposed alternatives are in function and compliance with the technical standards, Ministerial Resolution No. 192-2018 of the Ministry of Housing.

Keywords: Basic sanitation system, design, drinking water.

6. Contenido

1. Título De La Tesis.	ii
2. Equipo De Trabajo	iii
3. Hoja de firma de jurado	iv
4. Hoja de Agradecimientos y/o dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de figuras y tablas	xi
I. Introducción	14
II. Revisión literatura	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	30
III. Hipótesis	48
IV. Metodología	49
4.1 Tipo de la investigación.....	49
4.2 Población y muestra.....	51
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	52
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	61
4.5 Plan de análisis	63
4.6 Matriz de consistencia	65

4.7 Principios éticos.....	68
V. Resultados	72
5.1 Resultados.....	72
5.2 Análisis de resultado	78
VI. Conclusiones.....	80
Aspectos complementarios	82
Referencias bibliográficas	83
Anexos.....	86

7. Índice de figuras y tablas.

Índice de figuras

Figura N° 01. Sistema de captación sin tratamiento.....	36
Figura N°02. Sistema de captación por gravedad con tratamiento.....	36
Figura N°03. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.....	37
Figura N°04. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento.....	37
Figura N°05. Fórmula para calcular Población Actual.....	39
Figura N°06. Fórmula para calcular Población de Diseño.....	39
Figura N°07. Fórmula de crecimiento aritmético.....	39
Figura N°08. Fórmula de crecimiento geométrico.....	40
Figura N°09. Fórmula de crecimiento logarítmico.....	40
Figura N°10. Fórmula de crecimiento logarítmico.....	40
Figura N°11. Fórmula de Demanda de Agua.....	42
Figura N°12. Fórmula de para calcular caudal medio diario.....	42
Figura N°13. Fórmula de para calcular caudal máximo diario.....	42
Figura N°14. Esquema de definición y operacionalización de variables e indicadores.....	54
Figura N°15. Ubicación del Caserío Pueblo Libre.....	72
Figura N°16. Localización del Caserío Pueblo Libre.....	73
Figura N°17. Imagen de BIODIGESTOR.....	76
Figura N°18. Imagen de CAMARA DE LODO.....	77

Figura N°19. Imagen de UNIDAD DE SANEAMIENTO BASICO.	78
Figura N°20. Cronograma de actividades.....	87
Figura N°21. Presupuesto.	88
Figura N°22. Ficha de evaluación y encuesta a la población.	89
Figura N°23. Equipos topográficos.	91
Figura N°24. Línea de impulsión.....	93
Figura N°25. Línea de impulsión.....	94
Figura N°26. Calculo de caudales.	95
Figura N°27. Calculo de caudales.	96
Figura N°28. Calculo de perdida de carga.....	97
Figura N°29. Diseño de la red de agua.	98
Figura N°30. Línea de aducción.	99
Figura N°31. Calculo hidráulico.....	100
Figura N°32. Calculo del tanque séptico.	101

Índice de tablas

Tabla N°01. Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria.	38
Tabla N°02: Dotación de agua según opción tecnológica.	41
Tabla N°03: Dotación de instituciones Estatales.	41
Tabla N°04: Cuadro de definición y Operacionalización de variables.	56
Tabla N°05: Elaboración de la matriz de consistencia.	65

I. Introducción

El agua es un elemento importante y valioso para la supervivencia de los seres vivos, en las zonas rurales que se encuentran aisladas geográficamente, es necesario evaluar alternativas de diseño y analizar costos, tomando en cuenta la situación de difícil acceso a ellos. La zona de estudio corresponde al Caserío Pueblo libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, el cual refiere a sistemas de saneamiento básico lo cual consta de agua, desagüe y las debidas condiciones, las cuales se encuentran, el presente proyecto de investigación tiene como título: “Diseño del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali – 2020”.

De qué manera el Diseño principal del servicio de saneamiento básico, la cual está orientado principalmente a la atención de la demanda de los servicios básicos de abastecimiento de agua potable y saneamiento del Caserío Pueblo Libre y de esta manera controlar y disminuir la incidencia de enfermedades diarreicas y gastrointestinales que afectan a la población del Caserío Pueblo Libre, por la inexistencia de un sistema adecuado de estos servicios.

El estudio contempla el diseño de los componentes acorde a la normatividad vigente, determinando la demanda, ya que ésta tiene que ver con el tamaño del estudio. Se ha tomado en cuenta estudios complementarios de Ingeniería básica, teniendo en cuenta la topografía, diseño de sistema de saneamiento, lo que ha permitido un desarrollo adecuado del proyecto y sobretodo una buena selección de los materiales a utilizar. El enunciado del problema del proyecto es: ¿Diseño del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali?.

El objetivo general del estudio es: Diseñar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la conducción sanitaria del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

Se considera los siguientes objetivos específicos: Establecer y describir los sistemas de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

La metodología de la investigación es cualitativa, no experimental y de corte transversal. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el Diseño del sistema de saneamiento básico en el Caserío Pueblo Libre, Distrito de Capo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en el Caserío Pueblo Libre.

La investigación justifica ante la necesidad de conocer la condición y estado actual del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. Esta investigación servirá de apoyo a la población y municipalidad para que tome cartas en el asunto y de una vez tome las acciones pertinentes para el cumplimiento de los deberes que tienen como autoridades, en su sistema de saneamiento básico y condiciones sanitarias ya que al ser cumplida se generara un ambiente mucho más saludable y sin que estas puedan contaminar, dañar la salud de los pobladores del Caserío Pueblo Libre. Se espera que el estudio sirva como información y antecedentes para posteriores proyectos en mejoramiento o diseño del sistema de saneamiento básico en el Caserío, el cual se justifica en base de cuatro enfoques económico, social, medio ambiente y académico.

Los resultados obtenidos, en el sistema de agua potable. La captación de un pozo tubular de 100 metros de profundidad, diseño de un tanque elevado de concreto armado de 13.00 m³, una línea de impulsión y aducción, las redes de distribución, conexiones domiciliarias, en el sistema de saneamiento 76 und. de biodigestor, 76 und. cámara de lodos y 76 und. de unidad básica de saneamiento.

Se concluye que el diseño planteado es de 20 años proyectado, donde el abastecimiento, caudales, velocidades, están garantizados, donde las alternativas propuestas están en función y cumplimiento de las normas técnicas, la Resolución Ministerial N°192-2018 del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se plantea cada 5 meses se propone mantenimiento, donde se garantice el buen estado de los componentes hidráulicos.

II. Revisión literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales.

Cueva D. (2013) ⁽¹⁾ “Estudio y diseño del sistema de agua potable para los barrios Guisaceo y Mostazapamba perteneciente a la parroquia Sumaypamba, cantón Saraguro, provincia de Loja, Ecuador – 2013”

Objetivo: Se realiza el estudio, el diseño del sistema de agua potable para los barrios Guisaceo y Mostaza pamba. Donde se realiza el diseño hidráulico de las redes de conducción y distribución utilizando la fórmula de Dary - Weisback para el cálculo de las pérdidas de carga, los diseños de cada unidad que componen el sistema como:

captaciones, planta de tratamiento y distribución.

Metodología: En el estudio se consistió en los lineamientos de las normativas vigentes, teniendo en cuenta para el diseño de obras de saneamiento, según la Norma CO10.7 601

Conclusiones:

- En cuanto a los cálculos realizados para la red de conducción y distribución, se consideran los diámetros para las presiones dinámicas mínima proporcionado por la norma, donde se debe considerar colocar válvulas reductoras de presión a las salidas de las conexiones domiciliarias.

- El rango de velocidad con la que se diseñó la conducción y las redes de distribución es de (0.45 – 4.5) m/s, cumpliendo

con la normativa y además para evitar la sedimentación y erosión de las tuberías.

Roque C. Hugo (2017) ⁽²⁾ “Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de san Manuel chaparrón, jalapa, Guatemala – 2017”.

Objetivo: Es diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de San Manuel Chaparrón, Jalapa.

En los objetivos específicos: Realizar la investigación monográfica y un diagnóstico de necesidades de servicios básicos en la cabecera municipal de san Manuel Chaparrón; Proporcionar un diseño del sistema de agua potable para mejorar las necesidades básicas de los pobladores de la cabecera municipal de San Manuel Chaparrón; Proporcionar a la municipalidad de San Manuel Chaparrón los documentos necesarios del proyecto, como presupuesto y planos, para gestionar el financiamiento; Capacitar a los miembros de COCODE de la cabecera municipal de San Manuel Chaparrón, sobre aspectos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable; adquirir experiencia en el ámbito laboral por medio del Ejercicio Profesional Supervisado.

Conclusiones:

- Se realizó el estudio, donde se diagnosticó la necesidad de contar con los servicios básicos en la cabecera y se realice el diseño de abastecimiento de agua potable, el cual como resultado total indica la colocación de 27 km. De tubería y un tanque de con una capacidad de 150 m³ de agua.

- El diseño del sistema de agua potable para mejorar las necesidades básicas de los 4 000 habitantes de la cabecera municipal, el cual contara con un abastecimiento de manera continua y con la presión adecuada.

Hidalgo y López (2016) ⁽³⁾ “Diseño del sistema de agua potable para los sectores Sintaguzo, troje, Luceropampa y Chiniguaico de la comunidad los Galtés, parroquia Palmira, cantón Guamate, mediante la aplicación del software Epanet”.

el presente tiene como Objetivo: De dotar a la comunidad interesada con los estudios para la construcción de un sistema de agua potable, de manera que cuenten con un sistema eficiente, confiable, técnicamente diseñado y que cumpla con los parámetros y especificaciones técnicas y ambientales vigentes.

Los servicios básicos de los que dispone la comunidad de Los Galtés no permiten que su condición de vida sea de calidad, debido a la falta de infraestructura en lo referente a agua potable.

El proyecto desarrollado a continuación brindará el servicio a 97 familias con proyección de vivienda de 6 miembros por familia, por lo tanto, el área en estudio tiene una población inicial total de 582 habitantes, la vida útil del sistema se diseñó para 20 años teniendo así una población final de 724 beneficiarios.

Con el aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que la construcción de la infraestructura requerida no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema. El proyecto culmina con la elaboración del

presupuesto, las especificaciones técnicas y el cronograma de trabajo para la construcción del sistema.

La metodología que presenta el estudio es de tipo mixta, debido a que abarca a la investigación cualitativa y cuantitativa.

Conclusiones:

- ✚ El presente proyecto constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción del proyecto de agua potable para la comunidad Los Galtes, el cual cumple con las condiciones de cantidad y calidad, de esta manera garantizar la demanda requerida en los puntos de abastecimiento y la salud para los moradores del sector.
- ✚ Para tratar la potabilización del agua, se diseñó la planta de cloración manual; y para la reserva un tanque de ferrocemento con capacidad de 30 m³.
- ✚ La línea de conducción del sistema parte de dos vertientes de las cuales mediante el aforo se determinó que suman un caudal de 1.53 l/s, la misma se diseñó con tubería PVC diámetros de 40 mm, 32 mm y 25 mm, las velocidades se encuentran dentro del rango recomendado por la normativa ecuatoriana de máximo 2.5 m/s.

2.1.2 Antecedentes nacionales.

Choque E. (2019) ⁽⁴⁾ “Diseño de sistema de saneamiento básico para mejorar la condición sanitaria de la población del barrio Zapico ramos distrito de Contamana – provincia Ucayali – región Loreto - 2019”.

Esta investigación denominado “Diseño de Sistema de Saneamiento Básico para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población del Barrio Zapico Ramos distrito de Contamana - Provincia de Ucayali - Región Loreto – 2019”, surge de la necesidad de dar solución al problema de enfermedades diarreicas, parasitarias y dermatológicas y brindarle mejor calidad de vida a la población del Barrio Zapico Ramos, por lo que el **objetivo** de la investigación es diseñar un sistema de agua potable y saneamiento básico que beneficie a la población. El crecimiento de la población y la antigüedad del sistema de suministro (mediante dos piletas públicas), generan un abastecimiento interrumpido a la población, que incluso se ve condicionada su situación sanitaria. Es así que mediante un estudio realizado se pretende diseñar la construcción de un pozo con tanque elevado, la distribución a través de redes y unidad básica de saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico (compostera), el tiempo de eficiencia del sistema de agua y saneamiento es de 20 años. Este mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico para su sostenibilidad del proyecto, se basa en una **metodología** de tipo investigación no experimental ya que no se manipula las variables, es de carácter descriptivo porque se tomaron los datos tal y como se presentaron en el trabajo de campo, sin alterar la realidad para luego realizar el trabajo de gabinete de acuerdo a las normas vigentes como es el Reglamento Nacional de Edificaciones específicamente las OS 010, OS 020, OS 050, y la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistema

de saneamiento en el ámbito rural aprobado con la RM N° 192-2018 Vivienda, con fecha 16 de mayo del 2018.

Conclusiones:

- ✚ Las familias que se beneficiaran son 79, quienes contempla el diseño de agua potable y saneamiento básico, con salubridad, higiene y calidad, las cuales esta proyecta para el abastecimiento y uso las 24 horas, así poder superar las enfermedades gastrointestinales diarreicas y dérmicas.
- ✚ La proyección del tanque elevado es de 15 m³, los cuales está diseñado para abastecer como vida útil durante 20 años.
- ✚ La unidad básica de saneamiento tipo compostera permitirá a que los pobladores adopten una cultura de educación ambiental saludable y la calidad de vida como indica el manual de operación y mantenimiento.

Araujo P. (2019) ⁽⁵⁾ “Diseño de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de nueva luz, centro poblado de lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de la convención, departamento de cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población”.

objetivo general; el diseñar sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población. Además, se plantearon tres **objetivos específicos**. El primero fue establecer los sistemas de saneamiento básico la comunidad de Nueva Luz, centro

poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población. El segundo fue describir los saneamientos básicos la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población. El tercero fue diseñar sistemas de saneamiento básico la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población”. “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 buscar, analizar, diseñar y aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo el marco de trabajo, estableciendo conclusiones. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la comunidad de Nueva Luz”.

Conclusiones:

- ✚ Que, en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kirimbi, provincia de La Convención, departamento de Cusco cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen

a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio.

✚ Se concluye que los arreglos propuestos al largo de todo el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kirimbi, provincia de La Convención, departamento de Cusco cumplen 100% en abastecer de agua y alcantarillado a toda la población.

Pérez G. (2018) ⁽⁶⁾ “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado de nuevo san rosa, distrito de cura Mori, provincia de Piura, departamento de Piura – 2018”

Objetivo: Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado en el sector de Nuevo Santa Rosa, Caserío del Distrito de Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura. El sistema existente es temporal ya que fue instalado después del fenómeno El Niño costero del año 2017. Este sistema debe ser reemplazado por uno que sea permanente. La zona del proyecto cuenta con un terreno ondulado con una pendiente del 15 %, la necesaria para realizar un diseño de sistema por gravedad. Para el estudio de suelos se realizaron 4 calicatas ubicadas en puntos estratégicos para el diseño, cuyos resultados dieron una arena mal granulada. La zona en la cual será ubicado el reservorio es una de las que tiene mayor altura. Se cuenta con una población en el año base de 180 habitantes, 60 viviendas, una densidad de 3 habitantes por vivienda, y una tasa de crecimiento de 1.37%. Se ha optado por

Objetivos específicos:

- Realizar el Diseño del servicio de saneamiento básico del Centro Nueva Santa Rosa, Distrito de Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura.
- Realizar el levantamiento topográfico en la zona de estudio. Estudio de mecánica de suelos.
- Diseñar el sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento

Conclusiones:

El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, se realizará teniendo en cuenta los criterios descriptos para un buen funcionamiento, y cumpla con la vida útil de esta, cumpliendo con el Reglamento Nacional de Edificaciones, adicionando a este, otras publicaciones.

La tasa con la que se desarrolló el proyecto fue de 1.37%, la cual fue calculada por un método aritmético, el mismo que es mencionado en el libro de Agüero Pittman (2015), en el cual nos dice que es el método más acertado para poblaciones rurales, de forma similar lo desarrollaron Narro y Ríos (2015) donde trabajaron con una tasa de 1.68%.

Para que el diseño funcione se utilizó tuberías clase 7.5 de PVC, lo que garantiza que soporta las presiones máximas que existen en el sistema, esto lo podemos verificar en la Guía del Programa Nacional de Saneamiento.

2.1.3 Antecedentes locales.

Baneo G. Daniel (2019) ⁽⁷⁾ “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el aa. hh el progreso, distrito de Yarinacocha, provincia coronel portillo, departamento de Ucayali, año 2019”

Objetivo: Diseñar y Evaluar el sistema del servicio de agua potable para el AA.HH. El Progreso, Distrito Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali. Para lograr el objetivo principal debemos realizar los objetivos específicos siguientes:

- ✓ Identificar a la cantidad de familias que van a ser beneficiadas con el proyecto.
- ✓ Evaluar con diferentes métodos el área del proyecto.
- ✓ Ejecutar y adecuar el sistema de abastecimiento de agua potable en cantidad, calidad, continuidad y confiabilidad.
- ✓ Diseñar un buen sistema de abastecimiento de agua potable para el AA. HH El Progreso.

Metodología: La investigación es de tipo descriptivo, porque describe la realidad sin ningún tipo de alteración, es de nivel cualitativo, porque se realizó análisis acorde a la naturaleza de la investigación, es no experimental, porque no hizo uso de laboratorios para estudiar el problema y es de corte transversal.

Conclusiones: Al culminar con la investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- En el AA. HH El Progreso, Distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, se concluye que el sistema de agua potable las tuberías sean de fierro galvanizado de 2” según diseño y cálculo, y se recomienda

techar el tanque elevado, y mejorar la zona donde se construirá el tanque elevado de 8.00 m³.

- En el Año 20 (2039) el volumen de almacenamiento es de 8.00 m³, por lo que se recomienda realizar un estudio poblacional cada 20 años.
- Del diseño planteado se concluye que en el año 20 (2039) las velocidades en las redes de distribución irán perdiendo presión por lo que se concluye dar mantenimiento al sistema periódicamente cada 5 meses para garantizar que se elimine los sedimentos encontrados en las tuberías.
- La evaluación poblacional del AA. HH. para el año 2039 es de 391 habitantes. Con el diseño de la demanda agua potable proyectada, se alcanza elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los habitantes.

Flores F. Max (2019) ⁽⁸⁾ “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Masaray, distrito de Callería, provincia de coronel portillo, departamento de Ucayali, año 2019”

Objetivo: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

Dentro de los objetivos específicos:

- Realizar los análisis físicos químico y microbiológico del agua para conocer sus componentes, que no permita adecuar a la fuente para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en

el Caserío Masaray, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

- Realizar los estudios topográficos en el área de estudios, que facilite el desarrollo del diseño de la red de agua potable en el Caserío Masaray, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento Ucayali.
- Realizar el estudio de mecánicas de suelo, para conocer las características físicas y mecánicas del suelo, en donde se proyecta diseñar los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.
- Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

Metodología: La siguiente investigación tiene todos los medios metodológicos de tipo aplicada, descriptiva y otros lo cual se requiere entender los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual. Es de tipo no experimental, por lo que su estudio se fundamenta en la excepción de los acontecimientos sucedidos, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, en este caso el mejoramiento de distribución más beneficiosa para el Caserío Masaray.

Conclusiones: al culminar con la investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- En el Año 20 (2039) el volumen de almacenamiento es de 13.00 m³, abastecerá de agua a la población eficientemente.
- Se demostró que en el año 20 (2039), las redes de agua potable cumplen con la presión mínima y máxima (5 m y 50 m H₂O) - Resolución ministerial N°192-2018-VIVIENDA.
- Del mejoramiento planteado se concluye que en el año 20 (2039) las velocidades en las redes de distribución de agua potable son inferiores con respecto a lo establecido en la Resolución ministerial N°192-2018- VIVIENDA. Planteando la colocación de válvulas de purga y válvulas compuertas en los puntos más bajos para su adecuado mantenimiento y 75 por ende se elimine los sedimentos encontrados en las tuberías de tal manera garantizar su correcto funcionamiento y eficiencia del sistema.
- La evaluación poblacional del caserío Masaray para el año 2039 es de 558 habitantes. Con el diseño de la demanda agua potable proyectada, se alcanza elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los habitantes.

Mideyros A. Luis (2019) ⁽⁹⁾ “Evaluación y mejoramiento del saneamiento básico de la comunidad nativa santa clara, distrito de Yarinacocha, provincia de coronel portillo, departamento de Ucayali – mayo 2019”

Objetivo: Desarrollar general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del saneamiento básico de la Comunidad Nativa Santa Clara, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali para la mejora de la condición de vida de la población; y los siguientes objetivos

específicos: evaluar el sistema de saneamiento básico de la Comunidad Nativa Santa Clara, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali y elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico de la Comunidad Nativa de Santa Clara, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali para la mejora de la condición sanitaria de la población. La infraestructura que se planteará en el proyecto se encuentra debidamente justificada para la atención de la población de 265 habitantes, los cuales no cuentan con un buen servicio de agua potable y alcantarillado adecuado.

Metodología: En general la investigación a realizar será de tipo descriptivo no experimental, porque describe la realidad sin alterarla y consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar, para luego ser analizadas e interpretadas. cualitativo por las descripciones y observaciones. corte transversal, por lo que su estudio se argumenta en la apreciación de sucesos en un tiempo específico- mayo 2019 La investigación es desarrollada, sugiriendo un diseño que se logre y pueda distribuir de la manera más correcta el saneamiento, dándole ayuda a los pobladores con este recurso tan importante.

2.2 Bases teóricas de la investigación

Según la resolución Ministerial 192- 2018 – Ministerio de vivienda ⁽¹⁰⁾

El agua

El agua es una sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, que existe en la naturaleza y cubre un porcentaje importante de la superficie

del planeta tierra. Además, es una sustancia bastante común en el sistema solar y el universo, aunque en forma de vapor de hielo.

Importancia del agua

Es importante tener en cuenta que los organismos de todos los seres vivos están compuestos en una alta proporción por agua, siendo que esta es la que compone los músculos, órganos y los diferentes tejidos. Así, el agua se vuelve un elemento de suma importancia.

Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua es un sistema que permite llevarla al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, constanding de varias partes, puntos de captación. Es el origen del abastecimiento, el lugar de donde se saca el agua que puede ser un pozo, un río, etc.

Saneamiento

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.

Tecnologías y tipos de UBS para la disposición de excretas.

La organización panamericana de salud, (OPS, 2007) ⁽¹¹⁾. Menciona que, si no se realiza un buen tratamiento y disposición de las excretas, esto causa enfermedades infecciosas, parasitarias, intestinales, estos casos particularmente se da en la población infantil. Ya que muchas de

los comunicados no cuentan con servicios básicos de agua, ni instalaciones sanitarias.

a. Sistemas sin transporte de excretas

FONCODES (1999), Hace conocer una serie de definiciones vinculado al manejo de excretas que consideramos útil para la presente investigación ⁽¹²⁾

✚ **Defecación al aire libre:** La defecación al aire libre, es la práctica de la población de realizar sus necesidades en lugares abierto, teniendo que no cuentan un sistema de desagüe o alcantarillado. Lo cual genera un foco infeccioso y esta genere enfermedades en la población.

✚ **Pozo poco profundo:** Ese método se aplica haciendo una excavación de 0.20 m. el cual se defeca este es cubierto por la misma tierra excavada.

✚ **UBS de pozo simple:** Compone una loza colocada sobre un pozo cuya profundidad es de 2 mts. a más.

✚ **UBS de pozo perforado:** Esta unidad básica consta la utilización de un UBS, por el cual se perfora o excava de manera manual o con maquinaria, teniendo en cuenta las medidas que estas puedan darse de 0.40 m. y una profundidad de 6 a 8 m.

✚ **UBS de pozo con ventilación:** Esta unidad básica de saneamiento consiste evitar los males olores que emanan las ese, lo cual es necesario producir un ventilado, el cual consta de colocar una tubería que sobre pasa por encima de la caseta,

se coloca en la parte extrema superior, esto evitara la acumulaci3n de insectos y crear un foco infeccioso.

✚ **Pozo 3nico o doble:** se excava un segundo pozo cuando el pozo est3 lleno hasta una distancia de medio metro de la loza pesan poco se traslada hasta el nuevo pozo. Otra posibilidad es construir dos pozos revestidos, que sean ambos para contener los s3lidos fecales acumulados durante un periodo de dos a3os. Se usan uno de los pozos hasta que se llene y luego utilizar otro.

✚ **UBS de compostaje:** llamada tambi3n UBS elevadas de doble c3mara, las excretas caen en un dep3sito, a que se agregan cenizas. Si se controla el contenido de humedad y el equilibrio qu3mico, la mezcla se descompondr3 convirti3ndose en un acondicionador del suelo en unos cuatro meses.

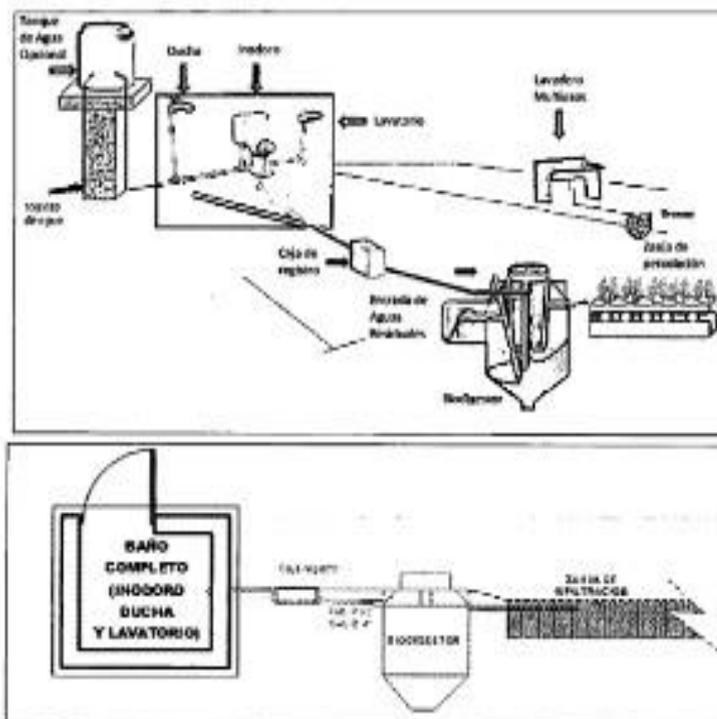
b. Sistema con transporte de excretas

FONCODES (1999), Define varios tipos de UBS con sistemas de transporte:

✓ **UBS de cierre y arrastre hidr3ulico:** Cuenta con sif3n que act3a como cierre hidr3ulico, evita que los mosquitos y los olores penetren a la caseta el pozo puede estar desplazado con respecto a una UBS, en cuyo caso ambos estar3n conectados por una tuber3a de poca longitud.

- ✓ **Tanques sépticos:** Es una cámara de sedimentación subterránea a la que las aguas servidas o tratadas llegan por una tubería de instalaciones de saneamiento de vivienda. En el depósito, las aguas residuales con objeto de tratamiento por separación de sólidos convirtiéndose en lodos y espuma.
- ✓ **Cámaras y pozos negros:** Se construyen debajo o cerca de las UBS depósitos estancos, denominados cámaras, en los que se acumulan las excretas hasta su extracción manual (con cubos) o mediante camiones cisternas aspiradores. Análogamente las aguas servidas de viviendas pueden acumularse en depósito de mayor tamaño denominados pozos negros. Ambos pueden vaciar cuando están casi llenos o intervalos regulares.
- ✓ **Unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulicos:** (MVCS, 2016), señala que la UBS-AH está compuesta por un baño completo (inodoro, lavatorio y ducha) con su propio sistema de tratamiento u disposición final de aguas residuales. Para el tratamiento de las aguas residuales, deberá contar con un sistema de tratamiento primario: tanque séptico o biodigestor. En ambos casos tendrá un sistema de infiltración (pozo de absorción o zanjas de percolación).

Figura N° 01. Sistema de captación sin tratamiento.



Fuente: (MVCS, 2016).

Sistema de abastecimiento de agua

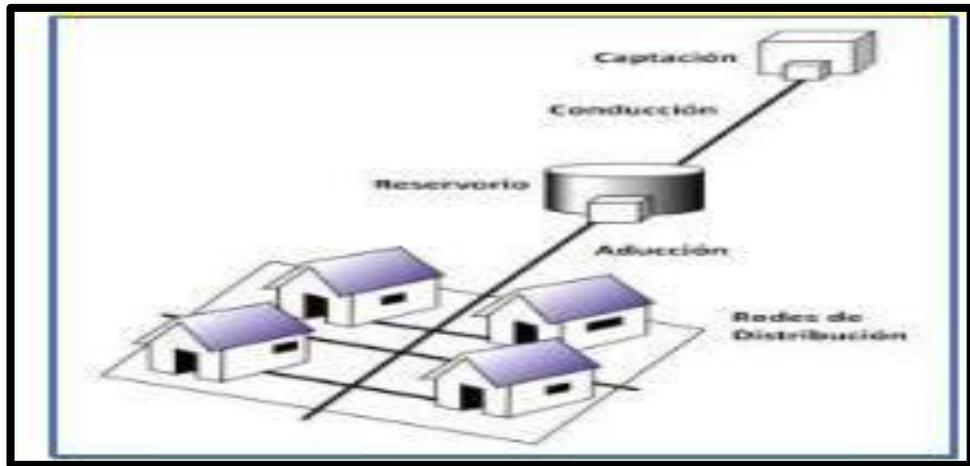
Es el sistema de componentes el cual tiene la función de abastecer de agua según lo requiera, teniendo cuenta un estudio previo para cumplir con lo establecidos en las normas vigentes, hay diferentes tipos de fuente de abastecimiento y el cual se detalla en los siguientes:

Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento

Son el tipo de sistemas que funcionan aprovechando la topografía del terreno desde del terreno desde un punto de afloramiento mucho mayor que la zona donde va a abastecer, funciona sin dificultad alguna solamente aprovechando la pendiente del terreno, un sistema por gravedad es más económico que un sistema que un sistema de bombeo, se realizaran estudios tales como estudio del agua, estudio de suelos para determinar el

tipo de suelo en el que ubicaran los componentes del sistema, la capacidad portante del terreno, para ver el perfil estratégico.

Figura N° 02. Sistema de captación sin tratamiento.

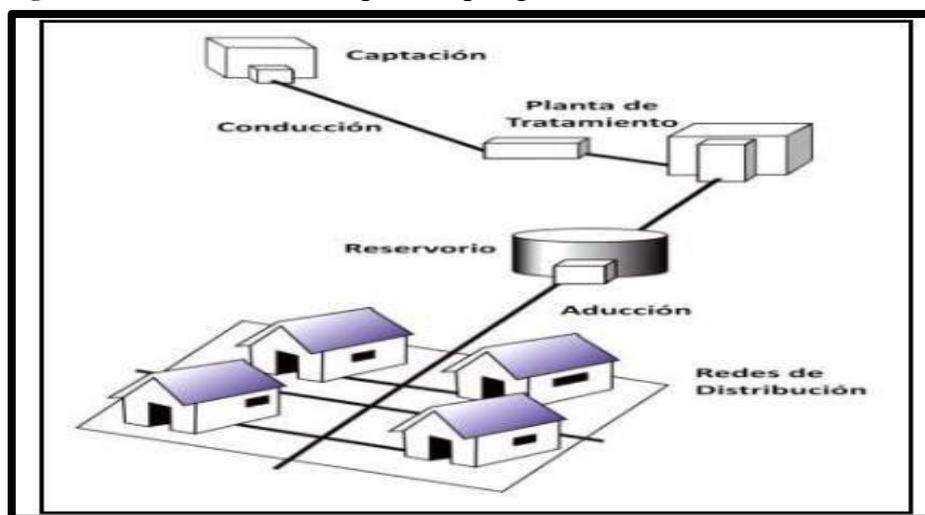


Fuente: RM-192-2018-MVCS.

Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento

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. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias.

Figura N°03. Sistema de captación por gravedad con tratamiento.

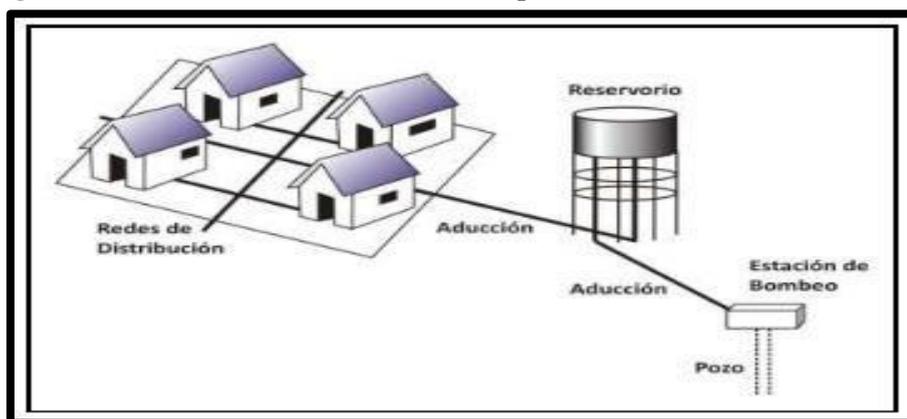


Fuente: B RM-192-2018-MVCS.

Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento

El sistema de abastecimiento comunal por bombeo sin tratamiento es un conjunto de estructuras que llevan agua del subsuelo hasta las viviendas, pasando a través de una red de conexiones.

Figura N°04. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.

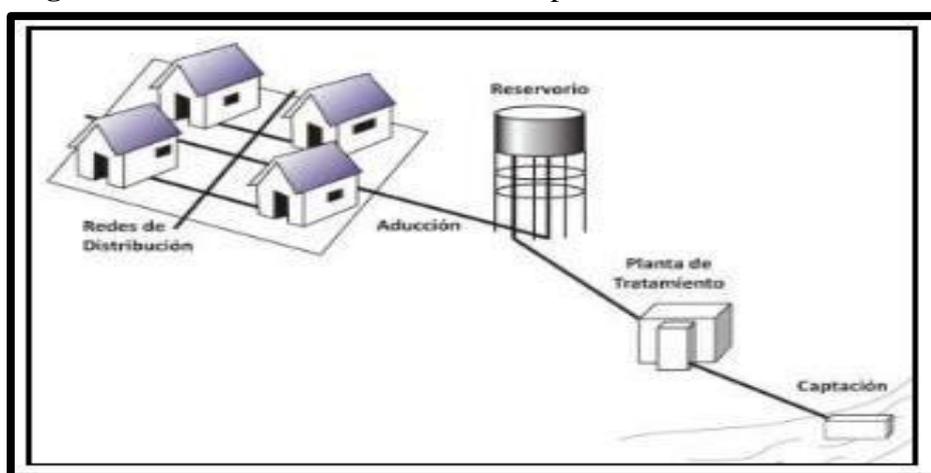


Fuente: RM-192-2018-MVCS.

Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento

Son sistemas que aprovecha el agua superficial ubicada a un nivel inferior, al necesario para distribuir el agua por gravedad. Generalmente esta opción suele ser más costosa y solo es recomendable en caso de no existir otras fuentes disponibles en la cuenca.

Figura N°05. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento.



Fuente: RM-192-2018-MVCS.

Parámetros de diseño

Dentro de las normativas aplicadas en el presente estudio está la Norma Técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en la Zona Rural aprobada por el Ministerio de Vivienda con Resolución Ministerial N ° 192-2018-VIVIENDA.

Periodo de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

Los periodos de diseño para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla N°01. Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria.

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
• Fuente de abastecimiento	20 años
• Obra de captación	20 años
• Pozos	20 años
• Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
• Reservorio	20 años
• Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
• Estación de bombeo	20 años
• Equipos de bombeo	10 años
• Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
• Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú.

Población actual

Se le denomina así al número de habitantes, que existen en el momento de la formulación del estudio.

La verificación de la población, consta del total de viviendas en el sector de influencia del estudio.

Figura N°06. Fórmula para calcular Población Actual.

$$\text{Pob. Actual} = N^{\circ} \text{ de Viviendas} \times \text{Densidad Poblacional} \left(\frac{\text{hab.}}{\text{vivienda}} \right)$$

Población de diseño

Es el número de habitantes que se espera tener al final del período de diseño.

Existen diferentes métodos por los cuales se puede determinar, así tenemos los siguientes:

Figura N°07. Fórmula para calcular Población de Diseño.

$$P_{(n+x)} = P_n + (N + I) - (D + E)$$

Donde:

$P_{(n+x)}$ = Población futura en (n+x) años.
 P_n = Población en el año "n".
 N = Nacimientos entre los años "n" y "n+x".
 I = Inmigraciones entre los años "n" y "n+x".
 D = Defunciones entre los años "n" y "n+x".
 E = Emigraciones entre los años "n" y "n+x".

✓ **Modelos Matemáticos:**

- **Crecimiento Aritmético.**

Figura N°08. Fórmula de crecimiento aritmético.

$$P_f = P_i + r(T_f - T_i)$$

P_f = Población futura o de diseño
 P_i = Población inicial
 r = tasa de crecimiento
 $T_f - T_i$ = años de proyección

- **Crecimiento Geométrico.**

Figura N°09. Fórmula de crecimiento geométrico.

$$P_f = P_i \times (1 + r)^{(T_f - T_i)}$$

P_f = Población futura o de diseño

P_i = Población inicial

r = tasa de crecimiento

$T_f - T_i$ = años de proyección

- **Crecimiento Logarítmico.**

Figura N°10. Fórmula de crecimiento logarítmico.

$$P_f = P_i \times e^{r(T_f - T_i)}$$

P_f = Población futura o de diseño

P_i = Población inicial

r = tasa de crecimiento

$T_f - T_i$ = años de proyección

- **Crecimiento Parabólico.**

Figura N°11. Fórmula de crecimiento logarítmico.

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots$$

Dotación

La dotación es la cantidad de agua que se asigna para cada habitante incluyendo todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas.

Tabla N°02. Dotación de agua según opción tecnológica.

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAÚLICO	CON ARRASTRE HIDRAÚLICO	CON REDES
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d	110 l/h/d
Sierra	50 l/h/d	80 l/h/d	100 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d	120 l/h/d

Fuente: Elaboración propia.

Se considera en piletas públicas se asume 30 l/hab. día. Para las instituciones educativas en zona rural debe emplearse la siguiente dotación:

Tabla N°03. Dotación de instituciones Estatales.

Instituciones Educativas	Dotación l/alumno/día
Educación Inicial y Primaria	20
Educación Secundaria	25
Educación en General con residencia	50
Instituciones Sociales	1

Fuente: Elaboración Propia.

Demanda de agua

La demanda de agua estimada corresponde a la cantidad o volumen de agua por los sectores económicos y la población.

Figura N°11. Fórmula de Demanda de Agua.

$$Q_p = \frac{P_f \times d}{86400 \text{ s/día}}$$

Q_p = Consumo promedio Diario (l/s)
 P_f = Población Futura (hab)
 D = dotación (l/hab/día)

a. Caudal medio diario (CMD)

Figura N°12. Fórmula de para calcular caudal medio diario.

$$Q_{md} = \frac{f \times P_d \times DMF}{86400}$$

Donde
 Q_{md} = Caudal medio diario l/s.
 F = Factor corrección por pérdidas y fugas.
 P_d = Población de diseño, hab.
 DMF = Dotación media futura, l/hab./día

b. Caudal máximo horario (QMH)

Figura N°13. Fórmula de para calcular caudal máximo diario.

$$Q_{MH} = K_{MH} \times Q_{md}$$

Donde
 Q_{MH} = Caudal máximo horario l/s
 K_{MH} = Factor de mayorización máxima horario
 Q_{MD} = Caudal medio diario l/s.

Componentes de un sistema de abastecimiento de agua

Captación de agua

Es el componente el cual nos permitirá abastecernos de agua, la captación de aguas superficiales como ríos, lagos y embalses es una estructura a nivel del terreno mediante la cual se hace uso y aprovechamiento del **agua** de la fuente que corresponda, ya sea por gravedad (nivel del terreno) o por bombeo, para garantizar el suministro del recurso a una población

Reservorio de almacenamiento

El reservorio permite almacenar y regular el agua para atender las variaciones de consumo y demandas de emergencia del centro poblado. Las variables de medición en el reservorio que permiten regular el comportamiento del sistema de agua potable, y corresponden a nivel de agua y caudal de salida.

Red de distribución

La red distribución es el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten la toma o conexiones domiciliarias.

La red de distribución debe considerar el cálculo de la velocidad y la presión del agua en las tuberías.

Se recomiendan valores de velocidad mínima de 0.6 m/s y máxima de 3.0 m/s. si se tiene velocidades menores que la mínima, se presentarían fenómenos de sedimentación; y con velocidades muy altas, se producirá el deterioro de los accesorios y tuberías.

✓ Tipos de redes.

- **Sistema Abierto o Ramificado.**

El sistema abierto o ramificado es aquella donde la tubería principal o matriz parten una serie de ramificaciones que terminan en pequeñas mallas (puntos ciegos o muertos), que se asemeja a la espina de un pescado.

- **Sistema cerrado.**

En este tipo de red, se logra la conformidad de mallas o circuitos a través de la interconexión entre ramales de la red de distribución de agua potable.

Operación y mantenimiento

- **Operación de la caseta**

EL uso de las cámaras impermeables de la UBS Compostera se utilizará alternadamente por espacio de un año cada uno o cuando la cámara en uso se llene. Antes del primer uso, se debe echar en la cámara el aserrín o similar (material orgánico absorbente disponible), una capa de unos 5 cm de espesor aproximadamente. Esto permitirá que las excretas no se peguen al piso de la cámara, facilitando la extracción y remoción del compost. Inicie el proceso de llenado con heces fecales en forma constante, teniendo cuidado que la materia sólida y la orina se separen perfectamente. Levantar la tapa y sentarse bien sobre el inodoro para que la orina se separe de las heces. Se debe tener un recipiente para tirar el papel higiénico u otros como las toallas higiénicas o pañales utilizados para su disposición final.

Después de cada defecación vierta ceniza o cal de tal manera que ésta cubra totalmente las heces depositadas (aproximadamente en una relación de 1:3, es decir, una parte de ceniza o cal por tres partes de

heces). Observe cuidadosamente que no se tape la salida de la orina al momento de agregar las cenizas. Es bueno tener 1 o 2 bolsas de mezcla secante preparada y almacenada en un lugar seco para la época de lluvias Si no se cuenta en casa con suficiente ceniza entonces prepare la siguiente mezcla:

1 medida de cal + 2 medidas de ceniza + 3 medidas de tierra seca = material secante Las personas cada vez que hacen la deposición debe cubrir con el material secante.

Para:

- a) Facilitar la absorción, distribución y después la evaporación de la humedad contenida en las heces (caca).
- b) Le da estructura al contenido de la cámara, facilitando el acceso de aire a las heces (caca).

Con un palo: se debe remover y nivelar los excrementos dentro de la cámara periódicamente cada 15 días (evitando no golpear alrededor para no dañar la tubería del urinario), para hacer más uniforme el nivel de llenado y homogenizar la biomasa en proceso, siendo favorecido esto por la acción de la ceniza; después debe cubrirse la parte removida con la mezcla secante. Si el palo no queda completamente seco, agregar suficiente material secante hasta eliminar la humedad. Lavar el palo con agua y jabón siempre que se utilice, luego colocarle cal y guardarlo.

Después de utilizar el baño ecológico bajar la tapa para evitar que se introduzcan insectos. Si hay moscas o larvas se debe

echar una pala de ceniza caliente. Echar un poco de agua en urinario o el separador de orina, después de usarlo, es útil tener una botella con agua en el baño, puedes hacerle un pequeño hueco en la tapa para echarle un chorro de agua al separador de orina cada vez que se use. Los hombres, deben usar siempre el urinario Como en cualquier sanitario, la limpieza adecuada y constante es de suma importancia. De las buenas prácticas de higiene, del cuidado adecuado y mantenimiento de tu baño seco, depende su buen funcionamiento y duración así tendrás mejor salud y calidad de vida.

- **Operación cuando la cámara se llena**

Cuando la cámara impermeable está llena se realizará las siguientes labores:

a) Cuando el nivel de llenado ha llegado aproximadamente a diez centímetros de la superficie superior de la cámara, interrumpa el proceso de llenado, iniciando el uso de la segunda cámara o recipiente, el cual se preparará en forma similar a la primera.

b) Cuando la cámara se llena se retira el inodoro para pasar a la otra cámara, desinstalando con cuidado la trampa de orina para no aflojar el sumidero de la taza; los residuos deben nivelarse y espolvorear con el material secante, luego se tapa la primera cámara y se sella herméticamente con yeso. Procure compactar sólidamente el sellado.

c) Antes de usar la segunda cámara se hecha en la base una capa

de 5 a 10 cm de material secante; luego se coloca el inodoro, y se sella con yeso. Esta esponja biológica es la que, al recibir las primeras heces, ayuda a la deshidratación de las mismas y a que éstas no se peguen en el fondo del contenedor.

d) Los residuos de la primera cámara reposa por 8 meses a un año y/o hasta que se llene la segunda cámara. Entonces abra la compuerta de salida de la primera cámara, si el aspecto del abono es seco, éste podrá usarse en los campos, pero si es pastoso, deberá dejarse un tiempo más (uno o dos meses) hasta que su aspecto sea adecuado.

e) Trascurrido el tiempo adecuado abrir la tapa exterior de la cámara y extraer los residuos de la primera cámara, que por haber reposado por varios meses están secas, inoloras e higiénicas y puede ser aprovechado como mejorador del suelo o abono en los cultivos; debe ser realizado de manera segura con la protección adecuada (guantes y mascarillas).

f) Nunca deje que el material de la cámara adquiera consistencia líquida o de lodo.

g) La descarga del material compostado se hará solamente cuando se haya verificado que el proceso fue seguido adecuadamente.

h) El material compostado se puede utilizar como abono o ser enterrado.

▪ **Mantenimiento de la caseta**

Como en cualquier sanitario, la limpieza adecuada y constante es de

suma importancia. De las buenas prácticas de higiene, del cuidado adecuado y mantenimiento de tu baño seco, depende su buen funcionamiento y duración así tendrás mejor salud y calidad de vida. En las cámaras solo se debe barrer el polvo una vez al mes, considerando que las excretas están dentro de los contenedores “NO UTILIZE AGUA”. Para no crear un ambiente húmedo, las cámaras deben permanecer secas. El piso de la caseta se puede limpiar con agua, sin embargo, es importante asegurarse de no humedecer el interior de las cámaras.

No botar agua ni mucho menos cloro (mata a los microorganismos) dentro de las cámaras. La UBS debe mantenerse limpia, por lo que hay que revisar constantemente que los papeles se tiren en un recipiente tapado para quemarlos semanalmente. Si es necesario limpie el piso y los sentaderos con creolina u otro desinfectante o aromatizante. Se debe tener un hisopo, (preparar con un palo y trapo viejo o con esponja); Prepara agua con detergente o legía: Se humedece un trapo con la solución preparado y luego se limpia toda la superficie exterior de la taza; se humedece el hisopo (sin empapar) con la mezcla y se frota la superficie interior del eco inodoro (no debe ingresar líquido a la cámara). Para el urinario se hace igual como para el eco inodoro; con el hisopo se frota el interior y luego se enjuaga con un chorrillo de agua, haciendo esta operación se evita la formación del sarro en el urinario.

III. Hipótesis

No Aplica.

IV. Metodología

4.1 Tipo de la investigación

La presente investigación es de tipo cualitativo y de nivel descriptivo, no experimental y de corte transversal.

- ✚ **Cualitativa.** - Porque nuestro estudio los datos que se realizaron se van a detallar las características y los riesgos importantes del saneamiento básico.
- ✚ **Descriptivo.** – Porque en nuestro estudio, se va ha recopilado los datos de nuestra importancia, para así describir y calificar sobre la veracidad que se entrega sin poder alterar el entorno ni el fenómeno estudiado.
- ✚ **No experimental.** – Porque nuestro estudio se basa en la debida observación y evaluación de los diferentes hechos, sin poder alterar la información brindada por lo que no será necesario la utilización de laboratorio.
- ✚ **Corte transversal.** – Porque nuestro estudio se a recopilar información en debido momento, en un determinado tiempo con la finalidad de caracterizar la situación sobre el sistema de saneamiento básico.

4.1.1 Nivel de la investigación

Con la finalidad sobre el tipo de investigación, su nivel de la investigación para el estudio presente va ser descriptiva, la cual está basada en poder especificar sobre las propiedades importantes que se puedan describir y evaluar sus aspectos, dimensiones y componentes sobre el fenómeno, estudiado en el presente proyecto

en proyecto en el Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali – 2020.

El cual el nivel de la investigación se utilizarán los instrumentos de recolección de datos, como la ficha técnica de diagnóstico, entrevistas, encuestas. Reportes de documentos o información que conlleve a realizar un análisis del estadístico.

4.1.2 Diseño de la investigación

El proyecto de investigación presentado va ser de tipo descriptivo, ya que no se manipulo los datos de la investigación solo se pudo observar y describir tal como este se presenta.

Se tendrá que buscar información con respecto al sistema de saneamiento básico y su condición sanitaria, donde estos serán antecedentes, el marco teórico tendrá finalidad analizar y diagnosticar como se encuentra el saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre.

Luego se podrá realizar la debida evaluación de las condiciones técnicas operacionales sobre el sistema de saneamiento, donde se podrá dar diversas alternativas de soluciones adecuadas y así mejorar el saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre.

Sobre los instrumentos de recolección de los datos, nos podrá permitir recolectar la información que sea necesaria para realizar un diagnóstico del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre y su incidencia en la condición sanitaria.

 **Observación.** – Se realiza mediante el reconocimiento del sistema de saneamiento básico de la zona del Caserío

Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

✚ **Muestra.** – La recolección se realizará buscando datos, antecedentes, para después elaborar el marco teórico, así como el marco conceptual, para analizar el sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

✚ **Análisis.** – Con la información que se obtendrá mediante los instrumentos de recolección de los datos se va a proceder al análisis del sistema, mediante el reglamento y normas vigentes de diseño de sistema de saneamiento básico.

✚ **Resultado.** - Se realizará el diagnóstico del cual una vez analizado y obteniendo un diseño de sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

4.2 Población y muestra

4.2.1 Universo o Población

Universo

La población de la presente investigación estará compuesta por el sistema de saneamiento básico (sistema de agua potable y sistema de saneamiento), del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

Muestra

La muestra presentada en la presente investigación será la misma población, los sistemas de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

En el proceso de la investigación, cabe recalcar que las variables de investigación, se tendrán que descomponer sobre el problema de la investigación, las cuales se encuentran sujetas a la observación mediante la muestra del estudio.

Variable. – Son aquellas características o atributos, las cuales se puede medir y se da solo en algunos sujetos, grados o fenómenos de estudio. Estos podrán clasificar a los que puedas permitir ubicar a todos los individuos, mediante clases o categorías que sean en si susceptibles. Es también una identidad abstracta que puede tomar diferentes valores, respecto a una cualidad, propiedad o características de personas o cosas de estudio. Puede cambiar de un sujeto a otro o en un mismo sujeto en diferentes momentos. Se llaman así porque varían y esa variación es perceptible y medible, inconstante y mudable, se usan diferentes contextos y distintas ciencias.

Definición conceptual. - En un elemento, sobre un proceso de investigación científico los cuales se basan en fuentes teóricas que se puedan encontrar en páginas web, artículos científicos, libros u otras fuentes confiables, donde permitirá su comprensión de la investigación. El investigador delimita y presenta los conceptos fundamentales que se

requieren para así comprender correctamente los resultados del proyecto. Su diferencia miento debe ser una característica o grupos de características que estas presenten.

Definición operacional. – Es aquella demostración de un proceso, donde se podrá especificar sobre qué actividades u operaciones, se pueden realizar para así medir la variable, donde se podrán usar para determinar su cantidad y presencia, aparte articula los procesos necesarios para así identificar sus debidos ejemplos. Todo trabajo de investigación requiere definir los debidos conceptos que intervendrán en el estudio, con la finalidad de que el lector pueda comprender desde un inicio la importancia y objetivos presentado. Indica los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investigara.

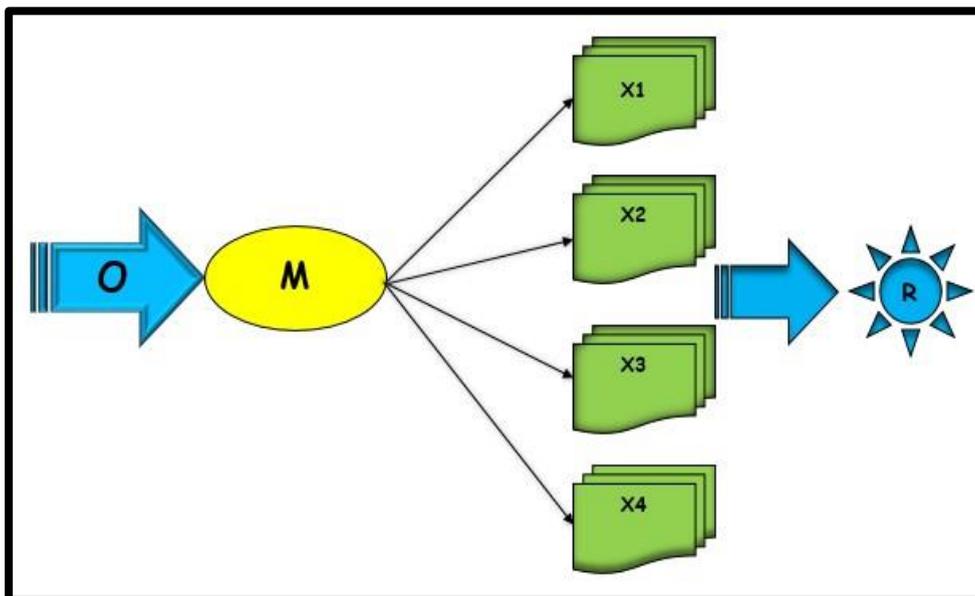
Indicador. – Es aquella señal que nos podrá permitir identificar las diferentes características de las variables y el calcular el estándar que evaluará o demostrar el progreso y así alcanzar los debidos objetivos. Su expresión se puede nutrir de la estadística o cualquier otra forma de indicación que faculte estudiar los objetivos requeridos, estos indicadores también son herramientas de gran utilidad para aclarar o definir de manera específica de los objetivos. El indicador debe ser enfocado, claro e especifico, debe de dar una idea relativa de los datos necesarios y de la población entre la cual se medirá el indicador.

Unidad de medida. – Es aquella referencia convencional, relevante, para la investigación, donde se podrá determinar el proceso de la elaboración de variables y su nivel de investigación de investigación. La unidad de medida es también es también aquella practica que se realiza con el interés

de poder continuar el rendimiento y así aprovechar todo el espacio que existe dentro de una unidad.

A continuación, se presenta el siguiente esquema a analizar:

Figura N°14. Esquema de definición y operacionalización de variables e indicadores.



Donde:

O: Observación.

M: Muestra.

X1: Análisis del sistema de agua potable, **X2:** Análisis del sistema de alcantarillado sanitario, **X3:** Análisis del proceso de tratamiento de aguas servidas, **X4:** Análisis de la condición sanitaria de la población.

R: Resultados.

Tabla N°04. Cuadro de definición y Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO	Un sistema de saneamiento básico se define como una tecnología que al mejor costo, eliminan elementos indeseados del medio ambiente y como desechos y aguas residuales.	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico el cual se va a realizar usando técnicas sobre recolección directa la cual utiliza como instrumento de la ficha técnica y al cuestionario que utiliza el instrumento de la hoja de encuesta de diagnóstico sanitario del Caserío.	Sistema de agua potable.	Características físicas de la infraestructura del saneamiento básico.	Descriptivo
				Condición actual del sistema de saneamiento básico.	Descriptivo
			Sistema de alcantarillado sanitario.	Nivel de satisfacción de la población.	Descriptivo
			Operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico.	Descriptivo	
CONDICIÓN SANITARIA	Se define sobre la situación que se encuentra la población sobre el sistema de agua potable y alcantarillado y dependerá del entorno en que viven.	el diagnóstico de las condiciones sanitarias se realizara con las técnica de recolección de datos de la observación, se tendrá en cuenta el instrumento de la encuesta de diagnóstico sanitario a la población y los reportes de recolección de datos.	Condición sanitaria.	Enfermedades hídricas.	Descriptivo

Fuente: Elaboración propia (2021)

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las debidas técnicas que se utilizaron fueron de, la observación no experimental, la encuesta y el análisis documental.

✚ **Observación no experimental**, es el registro de manera visual sobre lo que pueda ocurrir en alguna situación real, donde se clasifica y le consigna los datos, porque mediante el estudio se podrá observar el sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre y como se encuesta en su infraestructura y su estabilidad para que se tengan en cuenta los requerimientos y se subsanen lo más pronto posible en bien de la población en estudio.

✚ **Encuestas**, es aquel estudio de observación donde se podrá recopilar los datos adecuados por medio del cuestionario, siendo así no se modificará su entorno, ni mucho menos controlar su proceso ya que estará en menos controlar su proceso ya que estará en observación. Porque nuestro estudio se busca opiniones de toda la población sobre el sistema de agua potable y alcantarillado, su satisfacción que esta pueda brindar y los requerimientos mira urgentes de abastecimiento y saneamiento.

✚ **Análisis documental**, nos permite tener una idea sobre el desarrollo y sus debidas características de los procesos que dispone donde su información confirme o haga dudar el grupo entrevistado ya mencionado. Porque en nuestro estudio el poder analizar los diferentes documentos relacionados con el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado apertura en un futuro, a investigaciones

similares y también la revisión de estos permitirá conocer si está cumpliendo las obras según lo establecido o se han interrumpido dicho sea en caso se demandará su ejecución por ser de justicia.

4.4.1 Instrumento de recolección de datos

En la recolección de los datos se utilizará la ficha técnica, la cual estará acompañada con la encuesta de la población donde permitirá medir sobre el grado de satisfacción del Caserío Pueblo Libre.

Para poder diagnosticar el sistema de saneamiento básico se, utilizaran las herramientas como la ficha técnica de diagnóstico, entrevista, reportes de enfermedades hídricas.

- ✚ **Ficha técnica de diagnóstico**, esta ficha aportara mucho para poder obtener la información adecuada y correcta sobre los sistemas de saneamiento básico y así en nuestro estudio poder brindar la información basada en observaciones directas.

- ✚ **Entrevista**, se da mediante la conversación con las personas para obtener información sobre el saneamiento básico para poder determinar mediante, nuestro estudio, la situación en que se encuentra el Caserío Pueblo Libre y las necesidades no satisfechas.

4.5 Plan de análisis

La recolección de datos se va a realizar mediante la observación y una encuesta a la población, porque ellos son la fuente primaria que contaremos para esta investigación. El plan de análisis sobre los datos obtenidos en la presente investigación comprenderá lo siguiente:

En el análisis descripto sobre la situación actual, de los datos observados será de manera directa, donde describirá el sistema de saneamiento básico en el Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, se aplicará las normas vigentes del RNE y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA.

Teniendo en cuenta el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA, después de reunir la información se actualizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas a través del indicador cualitativo, que nos permitirá describir las condiciones sanitarias del Caserío Pueblo Libre, empleándose la ficha técnica, la entrevista y los reportes de enfermedades hídricas.

El plan de análisis del proyecto de investigación está referido a lo siguiente:

- ✓ El estudio se realizó, teniendo el conocimiento de la ubicación del área de estudio.
- ✓ Se realizaron estudios básicos como metodologías para poder determinar el caudal necesario del proyecto.
- ✓ Se evalúa el diseño siguiendo el algoritmo presentado por RM N°192-2018-VIVIENDA.

- ✓ Diseño de reservorio de almacenamiento que brindara el agua a la población beneficiaria.
- ✓ Diseño del sistema de disposición de excretas.

4.6 Matriz de consistencia

Tabla N°05. Elaboración de la matriz de consistencia.

Título de la tesis: “Diseño del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali - 2020”.				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>a. Caracterización del problema. Según la Organización Mundial de la Salud (2015). Saneamiento básico es la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios. La cobertura se refiere al porcentaje de personas que utilizan mejores servicios de saneamiento, a saber: conexión a alcantarillas</p>	<p>Objetivo general. Diseñar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la conducción sanitaria del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali - 2020</p> <p>Objetivos específicos. Establecer los sistemas de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre,</p>	<p>Antecedentes: Se recurrió a buscadores y tesis en el internet, fruto de ello se hallaron.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes internacionales. • Antecedentes nacionales. <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua. • Importancia del agua. • Abastecimiento de agua. • Saneamiento • Sistemas de abastecimiento. <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. - Sistemas de abastecimiento por gravedad con tratamiento. 	<p>El tipo de investigación. La presente investigación es de tipo cualitativo y de nivel descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p>Nivel de la investigación. Con la finalidad sobre el tipo de investigación, su nivel de la investigación para el estudio presente va ser descriptiva, la cual está basada en poder especificar sobre las propiedades importantes que se puedan describir y evaluar sus aspectos, dimensiones y componentes sobre el fenómeno, estudiado en el presente proyecto en proyecto en el Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo</p>	<p>Cueva D. (2013) “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS GUIFACEO Y MOSTAZAPAMBA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SUMAYPAMBA, CANTÓN SARAGURO, 00 http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/6576</p> <p>Roque C. Hugo (2017) “DISEÑO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN MANUEL CHAPARRÓN, JALAPA, GUATEMALA – 2017”. http://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/</p>

<p>públicas; conexión a sistemas sépticos; letrina de sifón; letrina de pozo sencilla; letrina de pozo con ventilación mejorada.</p> <p>Aquino E. Pavel (2017). El Perú tiene una gran vulnerabilidad frente a variaciones climáticas que afectan la disponibilidad de recursos hídricos. Esta unidad, al problema presente de la calidad del agua, hace posible plantear al estado una serie de retos, por ser el agua un bien de primera necesidad e indispensable para la vida de todos los seres y al no tomarse las medidas adecuadas al respecto, sería una amenaza, para la salud pública, la seguridad alimentaria, para las necesidades, para los ecosistemas y la sostenibilidad del desarrollo económico, mediante nuestro estudios “Calidad del agua en el Perú, retos y aspectos para una gestión sostenible en</p>	<p>Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali - 2020</p> <p>Describir los sistemas de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali - 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento. - Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento. • Parámetros de diseño. <ul style="list-style-type: none"> - Periodo de diseño. - Población actual. • Dotación. • Componentes de un sistema de abastecimiento de agua. <ul style="list-style-type: none"> - Captación. - Línea de conducción. - Reservorio de almacenamiento. - Red de distribución. 	<p>Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali – 2020.</p> <p>El cual el nivel de la investigación se utilizarán los instrumentos de recolección de datos, como la ficha técnica de diagnóstico, entrevistas, encuestas. Reportes de documentos o información que conlleve a realizar un análisis del estadístico.</p> <p>Diseño de la investigación.</p> <p>El proyecto de investigación presentado va ser de tipo descriptivo, ya que no se manipulo los datos de la investigación solo se pudo observar y describir tal como este se presenta. Se tendrá que buscar información con respecto al sistema de saneamiento básico y su condición sanitaria, donde estos serán antecedentes, el marco teórico tendrá finalidad analizar y diagnosticar como se encuentra el saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre.</p>	<p>Hidalgo y López (2016) “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET”.</p> <p>http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3048</p> <p>Pérez G. (2018) “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO SAN ROSA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA – 2018”</p> <p>https://hdl.handle.net/20.500.12692/26851</p> <p>Baneo G. Daniel (2019) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL AA. HH EL</p>
--	--	--	---	---

<p>aguas residuales, para la cual es necesaria una mejor coordinación entre las autoridades encargadas de su gestión del recurso hídrico, la Autoridad Nacional del Agua, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministerio del Ambiente. De igual manera permita tener una idea de manejo y control de los diversos vertimientos de aguas residuales individuales, y de su reutilización y así garantizar una mejor calidad de agua en el país.</p> <p>b. Enunciado del problema. ¿Diseño del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali?</p>			<p>Luego se podrá realizar la debida evaluación de las condiciones técnicas operacionales sobre el sistema de saneamiento, donde se podrá dar diversas alternativas de soluciones adecuadas y así mejorar el saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre.</p> <p>Sobre los instrumentos de recolección de los datos, nos podrá permitir recolectar la información que sea necesaria para realizar un diagnóstico del sistema de saneamiento básico del Caserío Pueblo Libre y su incidencia en la condición sanitaria.</p>	<p>PROGRESO, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI, AÑO 2019”</p> <p>http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15741</p> <p>Flores F. Max (2019) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO MASARAY, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI, AÑO 2019”</p> <p>http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/961</p>
---	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia (2021).

4.7 Principios éticos

Los principios éticos del presente proyecto de investigación, se basa en poder desenvolverme en el ámbito profesional, que la única beneficiada será la sociedad y la población del Caserío Pueblo Libre, brindándole un proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento básico, para mejor su calidad de vida. Realizando un proyecto y/o resultados servirán para desarrollar un proyecto en beneficio del Caserío.

Los principios éticos más resaltantes son:

- ✓ Estar en la capacidad y responsabilidad de desarrollar proyectos en beneficio de la sociedad.
- ✓ Fortalecer todo lo aprendido en nuestra formación universitaria, mediante proyectos que busquen solucionar problemáticas de las sociedades.
- ✓ En el aspecto moral interviene la responsabilidad, ética profesional y veracidad que implica por los resultados obtenidos, estos principios son base y guía para una formación como persona y profesional de excelentes valores para la sociedad.

Este principio requiere que aquellos sujetos de la investigación deben de ser tratados de manera autónoma, donde podrán decidir ellos mismos, además se le debe de brindar la debida protección a aquellos individuos que sean incapaces de poder tomar sus propias decisiones por ellos mismos. Este principio es aplicado mediante la obtención del consentimiento informado (CI), donde el CI, es obtenido por los sujetos de la investigación donde estos si son capaces de poder tomar sus propias decisiones por sí mismos, donde aseguran que su comprensión de la información sea proporcionada en el debido proceso sobre la aplicación del CI, se va proveer información donde se asegura que se dé el debido entendimiento por parte de los sujetos de la investigación y que estos

puedan comprender que su participación es netamente voluntaria libre de cualquier incentivo. Para aquellos que puedan padecer de capacidad de decisión, las otras salvaguardan y son los encargados de proveer, asegurar las protecciones que sean adicionales a estas mismas. En el debido ámbito de la investigación donde se trabaja con personas, se deberá de respetar su dignidad humana, la identidad, diversidad, etc., no solo implicara que las personas que intervienen en la investigación participen a su propia voluntad, sino que también involucrara respeto que se debe de tener a sus derechos fundamentales, en especial si se pueden encontrar en algunas situaciones de vulnerabilidad.

JUSTICIA

El investigador deberá ejercer un debido juicio razonable para poder tomar así las debidas precauciones que sea necesarias y así asegurar que sus riesgos y limitaciones sobre sus capacidades y conocimiento no puedan dar lugar a las injustas prácticas, se va reconocer que la equidad y también la justicia son otorgadas a todas las personas que puedan participar en la investigación para poder acceder a buenos resultados. El investigador tiene la obligación de tratar de manera equitativa a las personas que participan en los procesos, procedimientos y servicios que estén asociados a la investigación. En donde al ser reclutados y la debida selección de participantes, debe ser justa y equivalente. La justicia prohíbe que la exposición de un grupo de personas que estén en riesgo de la investigación, tengan beneficio de otro grupo. Establece que deben de brindar protección especial a las personas más vulnerables.

INTEGRIDAD CIENTIFICA

Las investigaciones que se lleven a cabo deben de cumplir con el proceso de investigación universal mediante diferentes estándares y cumpliendo las normas deontológicas de la

profesión, así podrá evitar cualquier conflicto sobre el interés que pueda interferir en el estudio y comunicación de los debidos resultados.

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

Muchos de los problemas que observamos en el medio ambiente ocasionados por el mal obrar del hombre el cual actúa a veces irracionalmente al no tener en cuenta las consecuencias de sus actos. Es grande el impacto sobre la naturaleza y a su vez pone en riesgo a la biodiversidad, pues existe gran cantidad de animales y plantas en peligro de extinción, si no se cambia esta manera de actuar se acabaría con todos los seres incluidos a los humanos.

La tala indiscriminada de árboles produce efectos irreversibles a la naturaleza y todos los seres que la habitan, así también una serie de enfermedades, como la pandemia que estamos viviendo y que ya va cobrando millones de vidas en el planeta. Con todo esto es hora en que el hombre cambie su manera de actuar para salvaguardar la vida y biodiversidad de nuestro planeta y aplique políticas de protección para las especies amenazadas y también realice acuerdos inviolables que respeten la vida, sobre todo, en bien de concientizar a las personas para que actúen en concordancia como la naturaleza lo requiera.

LIBRE PARTICIPACIÓN Y DERECHO A ESTAR BIEN INFORMADOS

El acceso a la información es un derecho que garantiza los derechos a la libertad de expresión y existen entidades, organizaciones a nivel internacional como la UNESCO que defienden y promueven la participación ciudadana en los asuntos públicos. Toda información puede ser publica a menos que existan razones de seguridad y privacidad que no permitan divulgarla.

Para que una sociedad avance tiene que estar informada, pues este conocimiento le ayudara a disponer de las tecnologías de información y comunicación que le ayudaran

a su progreso y mejora la calidad de vida. Podrá entonces participar en la toma de decisiones en una comunidad activa y comprometida, para dar soluciones.

Para el fortalecimiento del grupo en la búsqueda de la verdad y nuevos retos que enfrentan muchas veces el hombre ha actuado de manera equivocada por la falta de conocimiento o ignorancia, pero se le otorga la información como en el caso de los pobladores, ellos pueden contribuir al desarrollo de la economía, actúan teniendo en cuenta medidas sanitarias y contribuir con el mantenimiento en los servicios que se le está prestando.

EI PRINCIPIO ETICO EMPLEADO EN NUESTRO ESTUDIO ES:

LA BENEFICIENCIA Y LA NO BENEFICIENCIA

La beneficiencia es un principio de investigación por que busca como objetivo el bienestar, hacer y promover el bien es una obligación moral con todos los seres que se complementa como respuesta al respeto a las personas y son decisiones haciéndoles el bien no hacer daño.

Esta acción va a beneficiar a los demás, para terminar la beneficiencia y no beneficiencia a no beneficiencia en la salud, esta debe proteger y defender los derechos pacientes, prevenir el daño, eliminar los riesgos a la salud y la vida rescatándola del peligro. Debido a que en la medicina se van a presentar riesgos y beneficios, el principio de beneficiencia no es sencillo, es preciso hacer un balance de los riesgos y beneficios por lo que se debe actuar con el mejor interés.

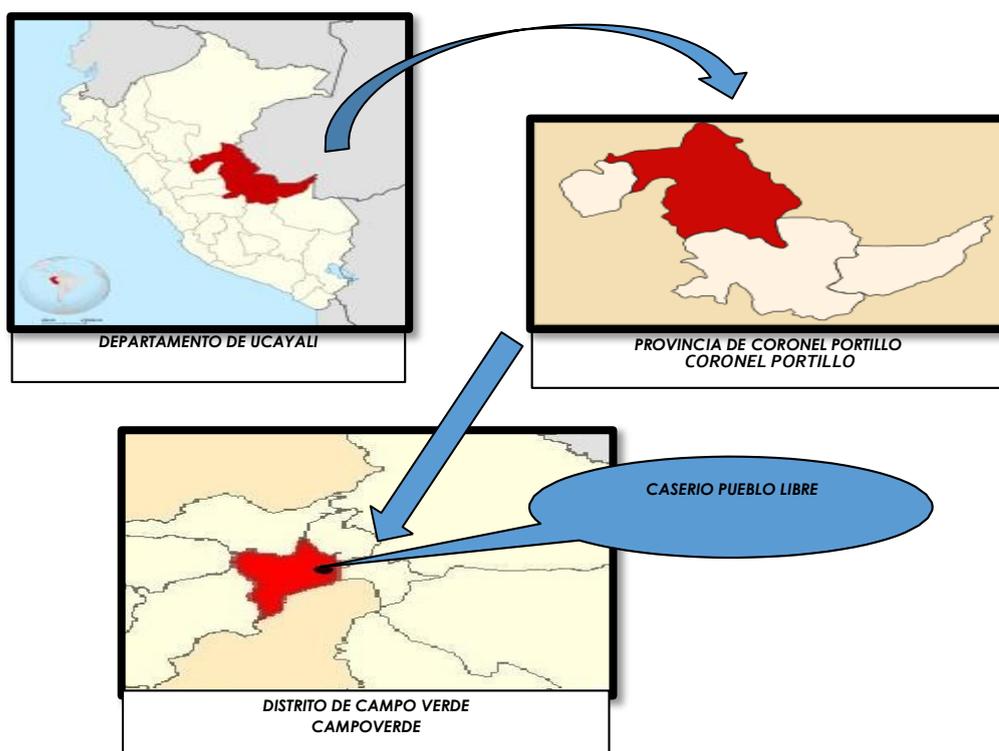
V. Resultados

5.1 Resultados.

Localización del Proyecto:

- Zona : Rural.
- Caserío : Pueblo Libre
- Distrito : Campo Verde.
- Provincia : Coronel portillo.
- Departamento : Ucayali.
- Región Geográfica : Selva
- Altitud : 175 m.s.n.m.

Figura N°15. Ubicación del Caserío Pueblo Libre.



Fuente: Elaboración propia.

Ubicación Geográfica:

El área del proyecto, se ubica en el Caserío Pueblo Libre, distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali cuyas coordenadas del proyecto son las siguientes:

Longitud Sur : 8° 30.851'S

Longitud Oeste : 74° 45.446'O

Altitud : 175 msnm.

Así mismo los límites del Distrito de Campo Verde son: por el Norte con el Distrito de Nueva Requena; por el Oeste con el Distrito de Irazola; por el Este con el Distrito de Yarinacocha; por el sur con el Distrito de Honoria,

Para llegar al Caserío Pueblo Libre se realiza la ruta de la siguiente manera:

Se utiliza la vía terrestre tomando como referencia la ciudad de Pucallpa, cuyo tiempo de viaje es de aproximadamente 50 min.

Figura N°16. Localización del Caserío Pueblo Libre



Fuente: Elaboración propia.

Consideraciones de diseño del sistema proyectado para el diseño.

Medio Fundamental 1 – Sistema de Agua Potable

CAPTACION

La fuente de agua y captación consta del diseño de un pozo tubular de 100 metros de profundidad, con un diámetro de 6", el cual contara con un entubado con tubería de PVC CLASE 10 de 4" de diámetro, el cual estará en una longitud de 80 metros, tambien contara con en entubado de tubería de filtro de PVC CLASE 10 ranurado de 4" de diámetro en una longitud de 20 metros

OBRAS DE REGULACION

Teniendo en cuenta la proyección de 20 años, el cual nos permita cumplir con la demanda de agua para la población, el cual el diseño nos arroja un reservorio de 13.m³, el cual cumplirá con abastecer y cumplir con la demanda máxima de agua potable.

OBRAS DE IMPULSION Y ADUCCION

La Línea de Impulsión del Pozo tubular al Tanque elevado esta será con Tubería PVC SAP C-10 Ø 1.5", así como también la Línea de Aducción será con Tubería de PVC SAP C-10 Ø 1.5", Se ha proyectado la instalación de un Rebose con Tubería de PVC Ø 3".

OBRAS DE DISTRIBUCION

Las instalaciones de la distribución del agua potable, estará compuesta por tuberías de PVC CLASE 10 de 2" y 1^{1/2}" para las redes de distribución, los cuales estarán detallado en planos adjuntados a la presente tesis, el cual contara con cada uno de los componentes para el sistema de abastecimiento de agua potable. Detallado en los planos de componentes hidráulicos.

CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las instalaciones de las conexiones domiciliarias serán con tubería de PVC CLASE 10 de 1/2", donde se empalmará a la red matriz de agua potable de 2" y 1^{1/2}", teniendo en cuenta los detalles y planos adjuntados a la tesis, donde se considera los circuitos de diseño.

Medio Fundamental 2 – Saneamiento (Evacuación de Excretas)

BIODIGESTOR (76 Und)

Esta referido a la Unidad de tratamiento primario de aguas residuales. Su diseño genera un proceso de retención de sólidos y otro biológico que le da un tratamiento adicional. No genera malos olores y evita la proliferación de insectos. El desagüe se infiltra en el terreno mediante un área de infiltración previamente diseñada.

Se instalarán 76 Biodigestores, 1 por cada vivienda habitacional (75), 1 para el Local Comunal y 1 para la Iglesia.

Figura N°17. Imagen de BIODIGESTOR.



CAMARA DE LODOS (76 Und)

Esta referido a la Cámara de Lodos que tendrán las siguientes medidas 0.80 x 0.80 m.

Material: Concreto, ladrillo, Etc.

Tapa de protección, esto protege a la válvula de extracción de lodos.

El lodo extraído que se deposita en esta caja, al secarse se convierte en polvo negro inofensivo que se puede usar para fertilizar sus plantas.

Se instalarán 76 Cámara de Lodos, 1 por cada vivienda habitacional, 1 para el Local Comunal y 1 para la Iglesia.

Figura N°18. Imagen de CAMARA DE LODO.



UNIDAD BASICA DE SANAMIENTO (76 Und)

Los UBS tendrán cemento corrido, columnas y vigas de concreto armado, las paredes serán de ladrillo King Kong de 9x12x24 cm, la cobertura será de Fibra Liviana (Onduline), y consta de lo siguiente:

- **Instalación de aparatos sanitarios**
- **Tuberías para red de distribución de agua potable**
- **Tuberías para Saneamiento**

Figura N°19. Imagen de UNIDAD DE SANEAMIENTO BASICO.



5.2 Análisis de resultado

Se realiza el análisis de los resultados obtenidos:

- ❖ Las alternativas de solución son la agrupación de acciones que actuando en conjunto permiten alcanzar el objetivo central del proyecto, las acciones se plantean para cada medio fundamental. Definir alternativas significa realizar un análisis de complementariedad o mutua exclusión de acciones, es decir, las acciones propuestas implementadas en su conjunto ya se complementan para alcanzar el medio fundamental, o simplemente no es necesario implementarlo en forma conjunta ya que solo un grupo de ellos permite alcanzar el medio fundamental.
- ❖ La construcción de un pozo tubular de 100mts construcción de un tanque elevado de 13.00m³, red general de agua con tubería PVC C-10 de Ø 2” de 1,129.47 ml y Tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2” de 664.67 ml, se construirá 108 conexiones domiciliarias, se construirá 10 Cajas para

Válvulas de control. Es un elemento fundamental el cual beneficiara con una mejor calidad de vida a la población teniendo en cuenta el diseño proyectado de 20 años, considerando el buen uso y el mantenimiento que se le debe realizar.

- ❖ Se propone la colocación 76 Biodigestores, 76 Cámara de lodos y 76 Pozos de Absorción, Construcción de 76 Casetas con arrastre hidráulico, esto está compuesto por cimiento corrido, columnas y vigas de concreto armado, las paredes serán de ladrillo King Kong de 9x12x24 cm, la cobertura será de Fibra Liviana (Onduline), y consta de lo siguiente: un lavatorio, un inodoro, una ducha en el interior y un lavadero con escurridera para usos múltiples en la parte exterior de la caseta, estos aparatos sanitarios incluyen accesorios como ducha cromada y grifo cromado.
- ❖ Las Alternativas propuestas responden a un planteamiento técnico, constructivo, en función a las características y normas de Saneamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

VI. Conclusiones

Al culminar con la investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- En el Caserío Pueblo Libre se propone la construcción de un pozo tubular de 6" para la captación de aguas subterráneas, donde el volumen del reservorio será de forma cubica, de capacidad de 13.00 m³.
- Contará con una línea de impulsión de tubería de 2" Ø, con una longitud promedio de 61.30 m. de tubería de PVC C-10 2 donde la línea de aducción de 2" Ø m. PVC C-10 2, la red de distribución de la red principal estará compuesta de Tubería PVC C-10 de Ø 2" de 1,129.47 ml y Tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2" de 664.67 ml, se propone la instalación de 108 conexiones domiciliarias, 75 conexiones para viviendas habitadas, 32 conexiones en lotes no habitados (sólo está considerado hasta la caja de registro de 12" x 24") y 1 conexión (iglesia) con tubería de 1/2", y accesorios.
- El diseño está referido a la unidad de tratamiento primario de aguas residuales, se proyecta la colocación de 76 und. BIODIGESTOR, CAMARA DE LODOS, POZO DE ABSORCION Y UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO.
- Del diseño planteado se concluye que en el año 21 (2041) las velocidades en las redes de distribución irán perdiendo presión por lo que se concluye dar mantenimiento al sistema periódicamente cada 5 meses para garantizar que se elimine los sedimentos encontrados en las tuberías.

- Las Alternativas propuestas responden a un planteamiento técnico, constructivo, en función a las características y normas de Saneamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

Para mejorar o perfeccionar el diseño del sistema de agua potable del Caserío se complementa o recomienda:

- ✓ Que dicho estudio realizado puede ser utilizado para elaboración de un perfil o expediente técnico cuyo fin sea mejorar la calidad de vida del Caserío Pueblo Libre, ya que toda la información del proyecto es real.
- ✓ Implementar un adecuado Sistema de Agua Potable, Eliminación de Excretas, debiendo ser esta de una tecnología acorde a la realidad y a las características de la Zona.
- ✓ Implementar y organizar la Junta Administrativa del Servicio de Saneamiento (JASS) de acuerdo a la estrategia de intervención del Proyecto, durante el Ciclo del Proyecto, adiestrando y capacitando al personal que se hará cargo de la Administración, Operación y Mantenimiento de los nuevos Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Excretas.
- ✓ La Oficina JASS debe implantar de un Programa de Educación Sanitaria para sensibilizar a la Población beneficiaria en el valor del Agua Potable, en el uso adecuado de los nuevos Sistemas de Agua y Saneamiento a construir y en mejora de sus hábitos de higiene.

Referencias bibliográficas

- (1) Cueva D. (2013) “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS BARRIOS GUIFACEO Y MOSTAZAPAMBA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SUMAYPAMBA, CANTÓN SARAGURO, PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR – 2013”

<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/6576>

- (2) Roque C. Hugo (2017) “DISEÑO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN MANUEL CHAPARRÓN, JALAPA, GUATEMALA – 2017”.

<http://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/>

- (3) Hidalgo y López (2016) “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET”.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3048>

- (4) Choque E. (2019) “DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL BARRIO ZAPICO RAMOS DISTRITO DE CONTAMANA – PROVINCIA UCAYALI – REGION LORETO - 2019”.

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18093>

(5) Araujo P. (2019) ⁽⁵⁾ “DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA COMUNIDAD DE NUEVA LUZ, CENTRO POBLADO DE LOBO TAHUANTINSUYO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN”.

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10398>

(6) Pérez G. (2018) “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO SAN ROSA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA – 2018”

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/26851>

(7) Baneo G. Daniel (2019) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL AA. HH EL PROGRESO, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI, AÑO 2019”

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15741>

(8) Flores F. Max (2019) “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO MASARAY, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI, AÑO 2019”

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15961>

(9) Mideyros A. Luis (2019) “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA

**CLARA, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL
PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI – MAYO 2019”**

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15651>

(10) Resolución 192 – 2018, Ministerio de Vivienda, Construcción y Vivienda.

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

(11) La organización panamericana de salud, (OPS, 2007)

<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo6.pdf>

(12) FONCODES (1999).

http://evidencia.midis.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe_Final_8.pdf

Anexos

Anexos 1. Cronograma de actividades.

Figura N°20. Cronograma de actividades.

Cronograma de actividades																	
N°	Actividades	Año 2020								Año 2021							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboracion del proyecto	X															
2	Revisión del proyecto por el Jurado de investigación		X														
3	Aprobación del proyecto por el jurado de investigación			X													
4	Exposición del proyecto de investigación o Docente Tutor																
5	Mejora Del Marco teórico					X											
6	Redacción de la revisión de la literatura																
7	Elaboración del consentimiento informado						X										
8	Ejecución de la metodología							X									
9	Resultados de la investigación								X								
10	Conclusiones y recomendaciones									X							
11	Redacción del pre informe de investigación										X						
12	Redacción del informe final											X					
13	Aprobación del informe final por el jurado de investigación												X				
14	Presentación de ponencia en eventos científicos													X			
15	Redacción del artículo científico														X		

Anexo 2. Presupuesto.

Figura N°21. Presupuesto.

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	70.00	2	140.00
• Fotocopias	50.00	2	100.00
• Empastado	20.00	4	80.00
• Papel Bond A-4 (500 hojas)	12.00	1	12.00
• Lapiceros	2.50	2	5.00
servicios			
• Uso del Turnitin	50.00	2	100.00
Sub Total			337.00
Gastos de Viaje			
• Pasajes para recolectar información	60.00	4	240.00
Sub Total			240.00
Total del Presupuesto desembolsable			577.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (s/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Soporte informático en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University – MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en Repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub Total			400.00
Recurso Humano			
• Asesoría personalizada (5 horas Por semana)	63.00	4	252.00
Sub Total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (s/.)			1229.00

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.

Figura N°22. Ficha de evaluación y encuesta a la población.

FICHA DE EVALUACION DE LA CONDICION SANITARIA DEL CASERIO PUEBLO LIBRE

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI	
LOCALIDAD: CASERIO PUEBLO LIBRE DISTRITO: CAMPO VERDE	PROVINCIA: CORONEL PORTILLO DEPARTAMENTO: UCAYALI
OBJETIVO: DISEÑAR EL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI	

INDICADOR	VALOR
1. EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD	1 2
2. LA CALIDAD DEL AGUA ES OPTIMA SEGÚN, EL RNE Y LAS NROMATIVAS TECNICAS DE SANEAMIENTO BASICO	1 2
3. LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000 MESTROS	1 2
4. LA DOTACION DE AGUA POR PERSONA ESTA DENTRO DEL RANGO 50-100 L/H/D superior al rango dentro del rango inferior al rango	1 2 3
5. LA COBERTURA DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE: 76%-100% 26%-75%	1 2

0%-25%	3
6. LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE: red pública dentro de vivienda o dentro de edificación (agua potable) pilón de uso publico camión cisterna, pozo, rio, acequia, manantial u otros	1 2 3
7. EL CASERIO SOLO TIENE EL ACTUAL TANQUE QUE NO ABASTECE A TODA LA POBLACION Y SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO	1 2
8. EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUA TODOS LOS DIAS	1 2
9. CUENTA CON ALGUN SISTEMA DE DESAGUE O ALCANTARILLADO	1 2

MARCAS LAS RESPUESTAS DE LA CONDICION SANITARIA

1
2
3

OPTIMA	10
REGULAR	11 - 15
MALA	16 -21

ENTREVISTA REALIZADA A LA POBLACION:

Nota: El diagnóstico de las condiciones sanitarias, se realiza en coordinación con los representantes del Caserío Pueblo Libre, determinando en un contexto poco favorable, al no contar con los servicios básicos de calidad.

Hay un descontento total por parte de la población, hacia las autoridades que no realizan proyectos o gestiones para mejorar la calidad de vida de la población en desarrollo del Caserío Pueblo Libre. Esto genera que la población sufra continuamente de enfermedades gastrointestinales, generada por el consumo de agua de mala calidad.

Figura N°23. Equipos topográficos.



Nota: Equipos utilizados para el estudio.



Bm-01, se encuentra ubicado en un poste de baja tensión, dicho punto se encuentra georeferenciado con GPS, además se realizó el pintado con pintura spray de color rojo, tal como se muestra en la toma fotográfica.



Bm-02, se encuentra ubicado en un poste de baja tensión, dicho punto se encuentra georeferenciado con GPS, además se realizó el pintado con pintura spray de color rojo, tal como se muestra en la toma fotográfica.

Anexo 3. Resultados y cálculos realizados.

Figura N°24. Línea de impulsión.

<p style="text-align: center;"><u>DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</u> <u>LÍNEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO</u></p>		
PROY:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2020"	
LOC:	CASERIO PUEBLO LIBRE	
<u>MEMORIA DE CALCULO</u>		
3.1 DATOS DE DISEÑO		
Número de viviendas		75 viv.
Densidad poblacional		3.57 Habs/viv.
Periodo de diseño (hasta el 2029)		20 años
Dotación de agua por conexión		100 lts/hab/día
Dotación de agua por pileta		0 lts/hab/día
Número de familias por piletas		0 lts/pil
Tasa de crecimiento (r)		2.44%
3.2 CALCULOS		
Población actual 2020 (año 0)		268 Habs
Población futura 2040 (año 20)		399 Habs
Número de viviendas al 2040		112 viv.
3.3 CAUDALES DE DISEÑO		
<u>AL AÑO 2040</u>		
1 Caudal promedio	$Q_p = \text{Dot}(\text{conexs}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert} + \text{Dot}(\text{piletas}) \times \text{Pobx}\% \text{Cobert}$	lps
	$Q_p =$	0.46 lps
2 Caudal de Consumo Máx. diario agua	$Q_{md} = Q_p \times K1 = Q_p \times 1.3$	0.60 lps
3 Caudal Máx. horario agua	$Q_{mh} = Q_p \times K2 = Q_p \times 2.0$	0.92 lps
4 Caudal Máx. horario desagüe	$Q_{mh} \times 0.8$	0.74
5 Caudal de Bombeo (2.6 horas)	$Q_b = Q_{md} \times 24 / 2.6$	4.19
6 Volumen de Regulación 20% Qmd		10.37 m3
7 Volumen de Reserva 25% Vregulacion		2.59 m3
8 Volumen de Almacenamiento Proyectado	V Regulacion + V Reserva	12.96 m3
9 Volumen Adoptado		13.00 m3

Figura N°25. Línea de impulsión.

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		
LÍNEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO		
PROY:		
"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2020"		
LOC:	CASERIO PUEBLO LIBRE	
PARAMETROS DE DISEÑO	ESTIMACION	UNIDADES
Pob. Futura	399.00	hab.
Dot.	100.00	l/(hab.*dia)
Qp	0.46	l/s
Qp	39.74	m3/dia
k1	1.30	
k2	2.00	
Altitud promedio, msnm	176.00	msnm
Temperatura mes mas frio, en ° C	18.00	° C
RESULTADOS DE DISEÑO		
1) LINEA DE IMPULSION (TRAMO: NIVEL DINAMICO POZO-NIVEL AGUA TANQUE ELEVADO)		
CT. POZOTUBULAR (Cota de terreno del Pozo)	175.84	msnm
CT. RESERVORIO ELEVADO (Cota de Terreno del Reservorio de Almacenamiento)	176.00	msnm
C.N.A. RESERVORIO (Cota del Nivel de agua del Reservorio)	188.20	msnm
Altura de Agua del Reservorio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo)	1.70	m.
Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev.	10.50	m.
Desnivel entre Cot. Terr. Tanque Elev. - Cot. Terr. Pozo Tubular	0.16	m.
H _{ESTATICA} (Altura Estatica)	12.56	m.
H _{descarga} (diseño: cota terreno - altura dinamica)	11.90	m.
H _{tuberia ingreso impulsion - Nivel Agua Tanque Elevado}	0.20	m.
Profundidad enterrada de tramo Tuberia de Impulsion	50.00	m.
Longitud Total del Tramo: caseta de valvulas - Tanque Elevado	11.30	m.

Figura N°26. Calculo de caudales.

a) Caudal Maximo Diario		
$Q_{md} = \text{Pob. Futura} * \text{Dot.} * K1 / 86,400$		
Qmd (Caudal maximo diario)	0.60	l/seg.
b) Tiempo de Funcionamiento del Equipo de Bombeo		
T (Tiempo de funcionamiento del equipo de bombeo)	3.44	hrs
c) Caudal de Bombeo		
$Q_b = (24 / T) * Q_{md}$		
Qb (Caudal de bombeo)	4.19	l/seg.
d) Velocidad en la Tuberia de Impulsion		
V (Velocidad de Impulsion recomendable)	1.50	m/seg.
e) Diametro de la Tuberia de Impulsion		
$\varnothing = 1.2 * (T / 24)^{1/4} * (Q_b / 1000)^{1/2}$		
D (Diametro tentativo)	0.05	m.
D (Diametro tentativo)	1.88	Pulg.
D (Diametro comercial calculado)	2.00	Pulg.
2) ANALISIS PARA LA LINEA DE IMPULSION (F°G° UR Ø 2" - PVC-UFØ 2" - PVC URØ 2")		
a) Diametro		
Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10.40	2
Longitud Pie Tanque Elev. - N.A.de Tanque Elev.	62.40	m.
Profundidad enterrada de tramo Tuberia de Impulsion	50.00	m.
Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev.	10.50	m.
Altura de Agua del Reservoirio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo)	1.70	m.
H tuberia ingreso impulsion - Nivel Agua Tanque Elevado	0.20	m.
D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsion en metros)	0.0508	m.
Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
	11.30	m.
D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsion en metros)	0.0508	m.
Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")	23	2
Longitud Nivel Din. Tub. Columna int. Pozo Tub. - Caseta de Valv.	23.20	m.
Longitud de Columna interna del Pozo Tubular	11.90	m.
Longitud del Pozo Tubular - Caseta de Valvulas	11.30	m.
D (Diametro comercial Linea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsion en metros)	0.0508	m.

Figura N°27. Calculo de caudales.

b) Velocidad corregida		$V_c = 1.974 * Q_b / (D)^2$	
Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E.	(L m, PVC-UF Ø")	10.40	2
Vi (Velocidad Corregida)		2.07	m/seg.
Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado	(L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
Vi (Velocidad Corregida)		2.07	m/seg.
Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caset. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")		23	2
Vi (Velocidad Corregida)		2.07	m/seg.
c) Gradiente Hidraulica Linea de Impulsion (S)			
$S = (Q_b / (1000 * 0.2785 * C * D^{2.63})$			
$K = D^{2.63}$			
Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E.	(L m, PVC-UF Ø")	10	2
C (Coeficiente de rugosidad HD)		150	
K (Constante del diametro)		0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)		0.079	m/m
Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado	(L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
C (Coeficiente de rugosidad PVC-UF)		150	
K (Constante del diametro)		0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)		0.079	m/m
Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caset. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")		23	2
C (Coeficiente de rugosidad F°G°)		150	
K (Constante del diametro)		0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)		0.079	m/m
d) Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias de la Linea de Impulsion (Hf IMPULSION)			
$H_f = S * L_i$			
Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E.	(L m, PVC-UF Ø")	10	2
Li(Longitud)		62.40	m.
Hf ₁ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)		4.94	m.
Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado	(L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
Li(Longitud)		0.00	m.
Hf ₂ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)		0.00	m.
Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caset. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")		23	2
Li(Longitud)		23.20	m.
Hf ₃ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)		1.84	m.
$H_{f_T} = H_{f_1} + H_{f_2} + H_{f_3}$			
Hf _T (Perdida de Carga Total por Friccion en las Tuberias)		6.77	m.

Figura N°28. Calculo de perdida de carga.

e) Perdida de Carga Local por Accesorios			
$HL = \sum K * (V^2 / 2g)$			
Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10	2	
$V^2 / 2g =$	0.22	m.	
$\sum K =$	1.80		
Accesorios:			
02 Codo 1"x 90° =	1.80	Adimensional	
$HL_1 =$	0.39	m.	
Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservorio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø")	11	2	
$V^2 / 2g =$	0.22	m.	
$\sum K =$	0.80		
Accesorios:			
02 Codo 1"x 45° =	0.80	Adimensional	
$HL_2 =$	0.17	m.	
Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")	23	2	
$V^2 / 2g =$	0.22	m.	
$\sum K =$	1.30		
Accesorios:			
01 Codo 1"x 90° =	0.90	Adimensional	
01 Valvula Compuerta 2" abierta =	0.20	Adimensional	
01 Valvula Compuerta 2" abierta =	0.20	Adimensional	
$HL_3 =$	0.28	m.	
$HL_T = HL_1 + HL_2 + HL_3$			
Hf (Perdida de Carga Total por Accesorios)	0.85	m.	
f) Perdida de Carga Total			
$Hf_{TOTAL} = Hf_{TUBERIAS} + Hf_{ACCESORIOS}$			
Hf TOTAL (Perdida de Carga Total)	7.62	m.	
g) Altura Dinamica Total (H_{DT})			
$H_{DT} = H_{ESTATICA} + H_{NIVEL\ DINAMICO} + Hf_{TOTAL} + P_{RESERV.\ ALIM.}$			
P _{RESERV. ALIM.} (Presion de llegada al Reservorio)	1.50	m.	
HDT (Altura Dinamica Total)	33.58	m.	
h) Potencia del Equipo de Bombeo			
$Pot. B = H_{DT} * Q_b / (75 * 0.75)$			
Pot B (Potencia de la Bomba)	2.50	HP	
Pot B (Potencia de la Bomba)	2.00	HP	
i) Potencia del Motor del Equipo de Bombeo			
$Pot. M = 3.3 * Pot. B$			
Pot M (Potencia del Motor)	6.60	HP	

Figura N°29. Diseño de la red de agua.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUA

PROY:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO PUEBLO LIBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2020"

LOCALIDAD: CASERIO PUEBLO LIBRE

1. POBLACIÓN DE DISEÑO

Tasa de crecimiento (r)	2.44%	%
Periodo de diseño (t)	20.00	años
N° viviendas	75.00	viviendas
Densidad de vivienda	3.57	hab./viv.
Población Actual (Pa)	268.00	hab

Población Diseño (Pd) 399 hab

$$Pd = Pa * (1 + r * t)$$

2. CAUDALES DE DISEÑO

Población Diseño (Pd)	399	hab
Dotación (Dot)	100	lt/hab/día
Coef. variación máx. diaria (k1)	1.3	
Coef. variación máx. horaria (k2)	2.0	

Caudal promedio (Qp) 0.46 lps

$$Qp = \frac{Pd * Dot}{86400}$$

Caudal máx. diario (Qmd) 0.60 lps

$$Qmd = k1 * Qp$$

Caudal máx. horario (Qmh) 0.92 lps

$$Qmh = k2 * Qp$$

Figura N°30. Línea de aducción.

3. CAUDALES EN MARCHA POR TRAMOS		
Caudal unitario (Qunit)	0.00051	lps
$Q_{unit} = \frac{Q_{mm}}{L_{total}}$		
Caudal en marcha		
$Q_{ma} = Q_{unit} * L_{tramo}$		
4. LINEA DE ADUCCION		
1.- Qdiseño	0.92	lps
2.- Cota terreno tanque elevado	176.00	msnm
3.- Longitud Total de la Línea de Aduccion	21.1	m.
Longitud de tubería F°G° (Aereo)	10.50	m.
Longitud de tubería PVC-UF (Enterrado)	10.6	m.
4.- V(velocidad de la línea de aducción)	0.8	m/s
5.- Diametro calculado	1.56	pulg
$D = \sqrt{\frac{1.9735 * Q_{diseño}}{V}}$		
6.- Diametro comercial asumido	2	pulg
Velocidad recalculada	0.46	m/s
7.- Coeficiente de H-W		
Coeficiente de H-W para Tub. F°G°	100	vpie/seg
Coeficiente de H-W para Tub. PVC-UF	150	vpie/seg
8.- Gradiente Hidarulica		
Gradiente hidarulica, Tub. F°G° (\$1)	10.03	%o
Gradiente hidarulica, Tub. PVC-UF (\$2)	4.73	%o
$h_f = \left(\frac{Q}{.0004264 * C * D^{2.64}} \right)^{\frac{1}{0.54}}$		
9.- Perdida de Carga Total (m)	0.16	m.
Perdida de carga en el tramo de tub F°G°	0.1053	m
Perdida de carga en el tramo de tub PVC-UF	0.0503	m
10.- Cota de terreno en A (inicio de la red distrib.)	176.6	msnm
11.- Cota Piezometrica en el inicio de Red	186.34	msnm
12.- Carga disponible al inicio de la Red	10.84	m

Figura N°32. Calculo del tanque séptico.

CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE SEPTICO MEJORADO (BIODIGESTOR)

CALCULO PARA VERIFICAR EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO MEJORADO (BIODIGESTOR)

VIVIENDAS 1

Región Selva

Periodo de retención	2	días
Dotacion	100	l/hab.d
Densidad	3.57	hab/viv
Consumo total	357	l/día
Solo inodoro + lavadero multiuso	340	l/día

Considerando que se baje la palanca 5 veces por cada integrante de la familia y un volumen de tanque de 4.8 lt ademas un uso en el lavado de ropa y cocina de 220 l(100 lt en lavado de ropa y 120 en cocina)

% de contribución al desague 95%

Caudal de Aporte Unitario de AR	$Qa=D \cdot Cd$	95.24	l/hab.d
Periodo de Retención	$Pr=1.5-0.3 \cdot \log(P \cdot Qa)$	17.77	horas
Volumen requerido de Sedimentación	$Vs=10^{-3}(P \cdot Qa) \cdot Pr$	0.25	m³
Volumen de Digestión y Almacenamiento de Lodos	$VI=70 \cdot 10^{-3} \cdot P \cdot N$	0.25	m³
Volumen Requerido de tanque séptico mejorado		0.50	m³
Capacidad de Tanque Septico Mejorado seleccionado		600-750	l

DATOS TANQUE SEPTICO MEJORADO

Temperatura Promedio	30.0	°C
Tiempo de Remocion de Lodos	1	vez / año
Altura Total de Tanque Septico Mejorad	1.65	m
Diámetro	0.9	m
Volumen de Cono	0.19	m³
Area de Tanque Septico Mejorado	0.64	m²

A: diámetro
B: altura
C: Ingreso 4"
D: Salida 2"
E: Salida de lodos 2"
F: Altura de almacenamiento de lodos

INFORMACION A VERIFICAR PARA DIFERENTES MARCAS

Capacidad	DIMENSIONES (METROS)					
	A	B	C	D	E	F
600 l.	0.90	1.65	0.25	0.35	0.48	0.32
1,300 l.	1.20	1.97	0.25	0.35	0.48	0.45
3,000 l.	2.00	2.15	0.25	0.40	0.62	0.73
7,000 l.	2.42	2.65	0.35	0.45	0.77	1.16