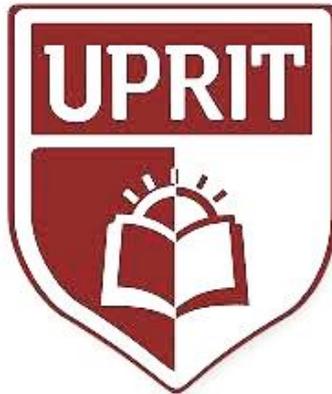


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



“BASES TEORICAS PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO – CUSIPAMPA - DISTRITO Y PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – LA LIBERTAD, 2019”.

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA
OPTAR EL GRADO DE BACHILLER

AUTOR:

William Quispe Mendoza

Vismarc Chambi Quispe

TRUJILLO - PERU

2019

PÁGINA DE JURADO

Ing. Enrique Durand Bazán
PRESIDENTE

Ing. Guido Marín Cubas
SECRETARIO

DEDICATORIA

A nuestros seres queridos quien nos plasmó la perseverancia y la osadía para enfrentar los retos que nos presenta esta curiosa vida, en lo cual nos motivaron para seguir y emprender, y culminar esta nueva etapa de culminación de una carrera profesional.

A nuestros amigos que no apoyaron moralmente en esta travesía, quien con mucho esfuerzo pudimos sacar adelante.

William Quispe Mendoza

Vismarc Chambi Quispe

AGRADECIMIENTO

A ti Dios que nos das la oportunidad de vivir, la fuerza y la inteligencia necesaria para concluir con éxito. Dando un paso más en la vida profesional, derramando bendiciones en nuestro proceso de culminación.

A nuestros asesores quien nos brindó la información adecuada para culminar satisfactoriamente esta etapa de sustentación.

William Quispe mendoza

Vismarc Chambi Quipe

INDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCION.....	8
1.1. Realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema.....	9
1.3. Justificación del tema.....	10
1.4. Objetivos	10
1.4.1. Objetivo General.....	10
1.4.2. Objetivos Específicos.....	11
1.5. Procedimientos metodológicos	11
1.5.1. Población.....	11
1.5.2. Muestra.....	12
1.6. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	13
1.6.1. Para recolectar datos.....	13
1.6.2. Para procesar datos.....	14
1.6.3. Operacionalización de variables.....	14
1.6.4. Definición de Variables	14
1.6.5. Formulación de hipótesis.....	15
II. RESULTADOS	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. Fuente:	19
2.2.2. Población Atendida.....	19
2.2.3. Disposición de excretas	20
2.2.4. Fuente de abastecimiento	21
2.2.5. Sistema de agua potable	22
2.3. Definición de términos básicos.....	31
III. CONCLUSIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	35

RESUMEN

En la actualidad se encuentran en mal estado por la antigüedad y la falta de mantenimiento; además solo abastece a la población más concentrada, coberturando a un 60% de la población.

Los Pobladores del caserío de Cusipampa han venido solicitando la elaboración de una Propuesta Técnica que dé solución a esta condición, al evaluar y verificar que dicho caserío actualmente cuenta con el sistema de agua en malas condiciones, además la operación y mantenimiento han sido nulos, originando que el líquido elemento que llega a las viviendas del caserío de Cusipampa sea de mala calidad y además existe pérdida de agua por rotura de tuberías, por otro lado las disposiciones inadecuadas de las excretas, originan el incremento de las enfermedades infectocontagiosas como diarreas agudas, enfermedades respiratorias, entre otras. Es por esta razón que urge el mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico con dotación de UBS con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población al reducir los costos de los pobladores en salud.

El presente proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de política sectorial-funcional y en el contexto nacional, regional y local (Plan Maestro, Plan de Desarrollo Regional y Local).

ABSTRACT

They are currently in poor condition due to the age and lack of maintenance; In addition, it only supplies the most concentrated population, covering 60% of the population.

The Villagers of the hamlet of Cusipampa have been requesting the elaboration of a Technical Proposal that gives solution to this condition, when evaluating and verifying that said hamlet currently has the water system in bad conditions, in addition the operation and maintenance have been null, originating that the liquid element that arrives at the houses of the Cusipampa farm is of poor quality and there is also loss of water due to broken pipes, on the other hand the inadequate provisions of excreta, cause the increase of infectious diseases such as acute diarrhea, diseases respiratory, among others. It is for this reason that the improvement of the drinking water and basic sanitation system with UBS provision is urgently needed in order to improve the quality of life of the population by reducing the costs of health residents.

This project is framed within the sectorial-functional policy guidelines and in the national, regional and local context (Master Plan, Regional and Local Development Plan).

I. INTRODUCCION

De acuerdo a los estudio e investigación donde pudimos encontrar el problema crecimiento poblacional, se pretende justificar como medida de prevención a muchas incidencias afectando propiamente a la población, mayormente en la sierra Liberteña también la desventaja es la geografía de la zona mayormente estos casos el acceso se hace más complicado, recatamos también la difícil deficiencia en atención de salud y ausencia de los propios servicios adecuados como la precariedad de la calidad de vida, recatamos también que la mayor parte de la población vive en una desactualización y desconocimiento de estos servicios o sistemas que pueden cambiar su forma de vivir y evitar muchas problemáticas a causa de este beneficio.

1.1. Realidad problemática

En la actualidad el sistema de abastecimiento de la localidad cuenta con más de 7 años de antigüedad por abandono propio se ha ido deteriorando y generando pérdidas de caudales, como también se presentó una deficiencia en el diseño del sistema antiguo el crecimiento población que no estaba considerado, solo esto abastecía a un 55% de lo propuesto en el diseño lo demás consumían aguas de acequias , subterráneas y puquios esto originando que se genere e incremente enfermedades respiratorias, gastronómicas, diarreicas agudas que estas condiciones de servicio son deficientes, en cuestión a las problemáticas que deberían ser atendidas por la Junta Administradora de la JASS, no estaban lo suficientemente capacitadas para atender estas necesidades, como también afrontar los problemas de contaminación en las estructuras existentes y del sistema en

sí, en mención a los problemas ambientales se convirtió en una amenaza para la población porque esto usaban letrinas que dan paso a las aguas residuales, en cuestión de las estructuras se ve obligado a construir nuevas, a buscar un punto nuevo de abastecimiento de agua. Esta investigación se intenta incentivar y concientizar a la población como también mejorar la calidad de vida.

1.2. Formulación del problema

Pregunta general

¿En qué manera la propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y unidades básicas cubrirá en su total integridad a la población como también influirá en el mejoramiento de calidad de vida y cuidados de operación y mantenimiento frecuente de su sistema para los usos adecuados de los mismos en la localidad de Cusipampa.

Preguntas específicas

¿Cómo el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable interviene en el mejoramiento de la calidad de vida y salud de los beneficiarios de la localidad de Cusipampa en la provincia de Santiago de Chuco, departamento de la libertad en el periodo 2020?

¿De qué manera el uso de unidades básicas de saneamiento (UBS) ofrece ventajas para la protección del medio ambiente, y mejora las condiciones sanitarias de la localidad de Cusipampa en la provincia de Santiago de Chuco, departamento de la libertad en el periodo 2020?

1.3. Justificación del tema.

La investigación Responde básicamente a las múltiples solicitudes planteadas por la sociedad organizada de dichos sectores, y más recientemente a la participación de sus comités, El presente estudio se elabora en función a las estadísticas altas en pobreza que son mediada de prevención o mejorar las condiciones de calidad de vida de las localidades más alejadas. Para el distrito de Cochorco se tiene una tasa de crecimiento poblacional de 0.89%, esto calculado con una proyección geométrica por ser una población rural, en base a los censos del INEI de 1993 y 2007.

Beneficios directos:

- Mejora la calidad de vida.
- Evita las enfermedades de diarreicas y estomacales.
- Facilita el acceso de agua potable para el consumo humano.

Beneficios indirectos:

- Para mejorar la calidad de vida de centro poblado de cusipampa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Demostrar que la propuesta técnica para el Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural atenderemos a toda la población en su integridad total mejorando su calidad de vida de la localidad, esto influirá también en una regulación del sistema de agua potable de Cusipampa – Provincia

de Santiago de Chuco departamento de la libertad en el periodo 2020”

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Mantener en óptimo desarrollo el funcionamiento del sistema para el periodo que se está planteando.
- Incrementar la concientización ambiental a los beneficiarios para un adecuado uso de sus instalaciones y salud propia.
- Capacitación de operación y mantenimiento como también sanitaria para el adecuado uso de los servicios.
- Realizar las calicatas pertinente para realizar el estudio de suelos
- Realizar el aforo para determinar si la oferta de la captación cubre nuestra demanda de la población.
- Realizar el estudio topográfico e estudio que determinen la calidad del proyecto para el correcto funcionamiento.

1.5. Procedimientos metodológicos

1.5.1. Población.

Tipo de diseño de investigación.

La investigación se realizo bajo el diseño no experimental.

Material de estudio.

Población.

Es el conjunto de personas u objetivos de los que se desea conocer algo en una investigación. “El universo o población

puede estar constituido por personas, animales, Registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorios, los accidentes viales entre otros. **Artículo (Pedro Luis López 2010).**

Para el presente estudio se consideró sobre población a los pobladores de las zonas afectadas siendo un total de 122 familias comprendida en cuatro sectores en la localidad de Cachimarca distrito de Cochorco provincia de Sánchez Carrión.

1.5.2. Muestra.

Tamaño de la muestra

La presente investigación es de carácter no probabilístico por lo que las muestras se recogen en un proceso que nos brindan todos los pobladores.

El muestreo de por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

$$P_f = P_i (1 + r)^t$$

P_f: población futura

r: tasa de crecimiento

P_i: población actual

t: periodo de diseño

P actual = 1233 habitantes.

Tasa de Crecimiento = 0.48% según INEI

t = (i) años (0, 1, 2,3,...20)

TABLA N°01: PARÁMETROS DE DISEÑO

A.- DENSIDAD DE VIVIENDA (HAB)	d=	5	Promedio/Viv
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	r =	0.48	INEI
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	t =	20	MVCS
D.- DOTACIÓN (LT/HAB/DIA)	Dot. =	80	GSB-MEF

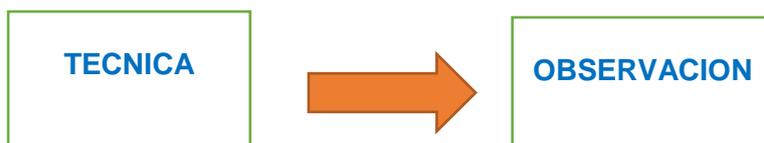
Fuente: Elaboracion Propia

La tasa de crecimiento fue calculada con la proyección geométrica, la más adecuada para poblaciones rurales, en base al censo – 2007 del INEI (Población Distrito de Santiago de Chuco).

1.6. Tecnicas, procedimientos e instrumentos.

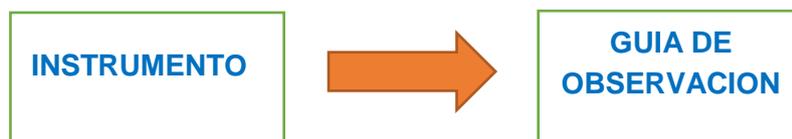
1.6.1. Para recolectar datos

La técnica utilizada en la siguiente investigación es la observación por que mediante esta se podrá visualizar la situación real, clasificando y consignando la información de acuerdo al problema en estudio.



1.6.2. Para procesar datos.

Se utilizara la guía de observación para llevar un registro de la falta de componentes del sistema y equipos de topografía para el desarrollo y diseño del sistema.



1.6.3. Operacionalizacion de variables.

TABLA N°02: Operacionalización de variables.

Variables	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	Items
Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y unidades básicas de saneamiento	se determina que la localidad cuenta con un sistema antiguo que la causa de la erosión del sistema es el crecimiento poblacional no contemplado	Se utilizará los instrumentos adecuados para una investigación preliminar de la problemática que afecta a dicha población estudiada	Recaudación de información y pre estudios a realizar	Padrones	Rutas y accesos al caserío
				Estudios respectivos	Antecedentes informativos del sector.
			Visita a campo	Movilidad	Traslado al de la investigación.
			Aforos realizados, estudios de un posible tratamiento del agua	Método volumétrico	Este método se realiza en un recipiente entre el tiempo estimado en q se llena.
				Caudales	Tener en cuenta los caudales de diseño.
			Redacción del informe.	Procesos de investigación	Campo y gabinete.

Fuente: Elaboración Propia.

1.6.4. Definición de Variables

Variable dependiente

- Incrementa las posibilidades de un agua tratada apta para consumo humano.
- Erradicar la contaminación del medio ambiente.

- Permite prevenir las enfermedades con más incidencias en la zona, con acceso a una higiene segura.

Variable independiente

- Mejoramiento y Ampliación de los servicios de agua potable y unidades básicas de saneamiento a causa de crecimiento poblacional

1.6.5. Formulación de hipótesis.

Si ejecutáramos la propuesta técnica para el Mejoramiento y Ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y unidades básica evitaremos la escasez del agua a causa de crecimientos poblacionales y contaminaciones directas por falta de evacuaciones de residuos sólidos en el habita de los habitantes, como también solucionaremos los problemas de calidad de vida, la aceptación social en la localidad de Cusipampa, provincia de Santiago de Chuco, departamento la Libertad en el periodo 2020.

Planteamiento de hipótesis específicos.

Hipótesis específica 1

Existen procedimientos para evitar este crecimiento población para evitar los congestionamientos de los sistemas ya sea por caudales o por crecimiento de la población y desabastecimiento del sistema que a su vez influye en las mejoras de protección de la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Cusipampa en el distrito de Santiago de Chuco provincia de Santiago de Chuco departamento de la libertad, periodo 2020.

Existe la posibilidad de que la propuesta sea viable para el mejoramiento de la calidad de vida y condiciones medioambientales adecuadas como también esto influya en la disminución de enfermedades que se propagan a través de la escasez de estos servicios básicos la Ampliación y Mejoramiento del sistema tiene ocurrencia en un aspecto social positivo de la localidad de Cusipampa en el distrito de Santiago de Chuco provincia de Santiago de Chuco departamento de la libertad, periodo 2020..

II. RESULTADOS

2.1. Antecedentes

Nacionales

Kevin sare Vera (2017). Propuesta de diseño del sistema de agua potable en El caserío Chuñuen, distrito de Bolívar Provincia de Bolívar – Departamento de la Libertad. Concluye “la presente tesis tuvo como objetivo proponer un diseño del sistema de agua potable que mejore la calidad de vida de los pobladores del caserío Chuñuen en el ámbito salud y contaminación. Para demostrar esto lo primero se realizó un estudio topográfico para así poder tener resultado del tipo del terreno de dicho proyecto hasta el diseño de instalación domiciliaria.

Heredia Muñoz (2005) Estudio De La Ineficiencia En La Gestión De Sedapal Y La Propuesta De Una Tarifa Justa Como Solución. Concluye en “A nivel de la eficiencia productiva, es claro que el no tener una continuidad de 24 horas en todos los distritos se debe fundamentalmente a que el nivel

de micro medición aún no alcanza los estándares internacionales, aún bordea el 70%, la producción unitaria va disminuyendo y el agua no contabilizada se registra en un 40%, y la causa primaria de todo esto es que la inversión promedio por soles habitante ha ido disminuyendo. A nivel de la eficiencia económica, al no tener una tarifa que cubra los costos promedios es perjudicial, lo cual genera la imposibilidad de cumplir con las metas de calidad del servicio. A nivel de la eficiencia financiera, está claro que el no generar rentabilidades a nivel internacional demuestra la carencia de incentivos para gestionar eficientemente a SEDAPAL

RM -173-2016 VIVIENDA Guía De Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano Y Saneamiento En El Ámbito Rural. Concluye “reducirá los índices de enfermedades diarreica y dérmicas mediante un buen diseño de agua potable ya será más controlado y cubierto mediante tuberías PVC para la instalación de la Línea de Conducción, red de distribución y conexiones domiciliares. Por esto se contara con agua potable tratada cumpliendo los estándares de calidad establecidos en Digesa.

Dentro del diseño y dimensionamiento de las diferentes etapas y secciones del sistema se han considerado la utilización de los materiales y componentes óptimos para el entorno y la operación del sistema, pues dentro de este proyecto se tomó en cuenta el costo y el procedimiento constructivo ya que es uno de los principales factores de restricción para la mayoría de los diseñadores y constructores de agua potable.

Internacional

TITULO “Análisis de Vulnerabilidad de Redes de Carretera Mediante Indicadores de Accesibilidad. (Rodríguez, & Gutiérrez 2012)

Conclusiones:

Realizando los estudios pertinentes el diseño de abastecimiento agua potable satisfacer la demanda, en mención a las dotaciones de agua siempre en cuando teniendo en cuenta que abastezca dicha dotación de agua.

Los estudios de calidad del agua determinaran si está aptas para el consumo humano en lo cual garantizara la calidad del líquido elemento.

El incremento población y la falta de atención de la demanda de la población se debe a que no se contempla los parámetros de diseño de un sistema que contempla en proyección de 20 años por lo cual es que se ve el envejecimiento de las estructuras, en lo cual también podemos mencionar párrafo atrás que depende de la demanda del agua satisfaga la necesidad de la población.

Los estudios de suelos contemplaran la capacidad de las estructuras.

2.2. Bases teóricas

Para determinar una población en un proyecto de saneamiento básico rural o urbano tendremos en cuenta la población futura de la localidad, así como también los niveles de economía.

2.2.1. Fuente:

Las fuentes de agua constituyen el principal recurso en el suministro de agua e forma individual o colectiva para satisfacer sus necesidades de alimentación, higiene y ase de las personas que integran una localidad.

Su ubicación, tipo, caudal y calidad del agua serán determinantes para la selección y diseño del tipo de sistema de abastecimiento de agua a construirse.

El diseño hidráulico y dimensionamiento de la captación dependerán de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase del manantial; buscando no alterar la calidad y la temperatura del agua ni modificar la corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece.

Para el aforo de las captaciones, se usó el método volumétrico, tapando la salida de la captación y calculando el volumen acumulado en un periodo de tiempo, esto realizado 6 veces y luego promediado, cabe mencionar que no se tomaron en cuenta perdidas debido al mal estado de la captación.

2.2.2. Población Atendida

El crecimiento poblacional o crecimiento demográfico es el cambio en la población en un cierto plazo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población por unidad de tiempo para su medición.

Dentro de lo que comprende la zona de influencia tenemos una población atendida total de 1,125.00 personas.

TABLA N°03: Población Proyectada.

CASERIO DE CUSIPAMPA						
ITEM	N° VIVIENDAS	DENSIDAD (d)	P.ACTUAL (P ₀)	TASA DE CRECIMIENTO (r)	PERIODO DE DISEÑO (t)	P.FUTURA (Pf)
Cusipampa	225	5	1,233.0	0.48	20	1.233.00
TOTAL	225		1,233.0			1,233.00

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3. Disposición de excretas

Para el saneamiento la dotación de agua se expresa en litros por personas al día (lt/hab/día) y El Ministerio de vivienda, construcción y Saneamiento, recomienda para el medio rural los siguientes parámetros:

TABLA N°04: DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN GUÍA MEF ÁMBITO RURAL				
Ítem	Criterio	Costa	Sierra	Selva
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico	50-60	40-50	60-70
2	Letrinas con Arrastre Hidráulico	90	80	100

El caudal Q máximo diario: Servirá para el diseño de la captación, línea de conducción y reservorio. Para determinar las variaciones de consumo (Coeficientes de Variación K₁, k₂), se tiene los siguientes valores.

Coeficientes de variación de Consumo Según RNE.

TABLA N°05: COEFICIENTES DE VARIACIÓN SEGÚN GUÍA MEF ÁMBITO RURAL		
<i>Ítem</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Valor</i>
1	<i>Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (K_1)</i>	1.3
2	<i>Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (K_2)</i>	1.8- 2

Para el cálculo de Caudal máximo Horario se consideró en coeficiente K2 más desfavorable por ser en el ámbito rural. Como se encuentra en la siguiente Tabla.

TABLA N°06: COEFICIENTES MÁXIMO ANUAL

ITEM	COEFICIENTES	VALOR
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (k1)	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (k2)	2.0

2.2.4. Fuente de abastecimiento

Las fuentes de agua constituyen el principal recurso en el suministro de agua e forma individual o colectiva para satisfacer sus necesidades de alimentación, higiene y ase de las personas que integran una localidad.

Su ubicación, tipo, caudal y calidad del agua serán determinantes para la selección y diseño del tipo de sistema de abastecimiento de agua a construirse.

El diseño hidráulico y dimensionamiento de la captación dependerán de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase del manantial; buscando no alterar la calidad y la temperatura del agua ni modificar la

corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece.

Para el aforo de las captaciones, se usó el método volumétrico, tapando la salida de la captación y calculando el volumen acumulado en un periodo de tiempo, esto realizado 6 veces y luego promediado, cabe mencionar que no se tomaron en cuenta perdidas debido al mal estado de la captación.

2.2.5. Sistema de agua potable

El sistema de agua potable planteado es un sistema por gravedad, que cuenta con un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias.

Las opciones técnicas para abastecimiento de agua potable están definidas principalmente por la ubicación, el tipo y la calidad de la fuente de agua, las mismas que se muestran a continuación.

TABLA N°07: Opciones Técnicas En Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable.

UBICACIÓN DE LA FUENTE	TIPO DE FUENTE	OPCION TECNICA
Sistemas de Gravedad	Agua Subterránea (manantiales)	Sistemas por gravedad sin tratamiento (SGST)
	Agua Superficial (Ríos, acequias, lagunas, otros)	Sistemas por gravedad con Tratamiento (SGCT)
Sistemas de Bombeo	Agua Subterránea (pozos)	Sistemas por Bombeo sin Tratamiento (SBST)
	Agua Superficial (Ríos, acequias, lagunas, otros)	Sistemas de Bombeo con tratamiento (SBCT)

A. Captaciones de Manantial de Ladera

Las fuentes de agua constituyen el principal recurso en el suministro de agua en forma individual o colectiva para satisfacer sus necesidades de alimentación, higiene y aseo de las personas que integran una localidad, Parte de las precipitaciones en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas.

Para el presente proyecto se construirá un total de 02 captaciones de manantial de ladera, serán construido con material de concreto armado con resistencia a la compresión de $F'c$: 280 Kg/cm² para su captación y con su respectivo cerco perimétrico para su protección. También contarán con una zanja de coronación para que pueda discurrir el agua de lluvia y no contamine las aguas captadas. También contará con una caja de válvulas donde se tendrá una llave de control de tipo globo (tipo

compuerta), los accesorios de salida serán de tubería PVC, contará con una salida para limpieza cuando se realice los mantenimientos necesarios.

Dicha captación de manantial no cuenta con nombre definido, pero por criterio de facilitar el agrupamiento por sectores se agrupado por números, de la manera siguiente.

TABLA N°08: UBICACIÓN DE CAPTACIONES NUEVAS				
CAPTACION	COORDENADAS UTM WGS 84			Q Aforo(l/s)
	Este	Norte	Elevación	
C-01	800216.00	9077592.00	3,985.00	1.18
C-02	800277.00	9077531.00	3,998.00	1.10

Fuente: Elaboración Propia.

B. Cámara de Reunión de caudales.

Se construirá 01 cámara de reunión para reunir los caudales de la captación N°01 y captación N°02, serán ubicadas en la red conducción. Es de concreto armado con una resistencia a la compresión del concreto F'c: 210 Kg/cm². Será construida con sus respectivos accesorios como válvulas para distribuir el caudal a la línea de conducción, según detalle:

TABLA N°09: CAMARAS DE REUNION DE CAUDALES

CAMARAS DE REUNION DE CAUDALES	UNIDAD
Cusipampa	1.00
TOTAL (Und.)	1.00

Fuente: Elaboración Propia.

C. Línea de Conducción

La red de conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Qmd). La velocidad mínima no debe ser inferior a 0.60 m/s y la velocidad máxima admisible debe ser 3m/s.

Se instalará tubería de PVC SAP C-10 Ø 2" (285.96 ml) y tubería de PVC SAP C-10 Ø 2 1/2" (8,683.25 ml), haciendo una longitud total de 8,969.21 m. La sección de la zanja será de 0.80mx040m, antes de colocar la tubería se instalara una cama de apoyo con material propio zarandeado, E=0.10m, después se realizaran los trabajos de suministro e instalación de tubería PVC SAP C-10 Ø=2" y Ø=2 1/2", con sus respectivos accesorios, luego se hará la prueba hidráulica + desinfección de tubería, seguidamente se hará un primer relleno compactado E= 0.20m con material propio zarandeado (dos capas H=0.40m) y por último se realizara un relleno compactado con material propio E= 0.30m.

La línea de conducción se diseñó con el Qmd, teniendo en cuenta la carga hidrostática disponible y la clase de tubería capaz de soportar dicha carga.

La clase de topografía, lo cual hace que la presión hidrostática de la tubería a emplear es de 95.00 m.c.a en la línea de conducción.

TABLA N°10: LINEA DE CONDUCCION

ITEM	DESCRIPCION TECNICA	DIAMETRO	LONG. DE TUBERIA (m)
1	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø =2"	285.96
2	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø =2 1/2"	8,683.25
TOTAL			8,969.21

Fuente: Elaboración Propia.

D. Reservoirio Apoyado.

Se construirán un total de 01 reservoirio, serán de forma rectangular de concreto reforzado F'c: 280 kg/cm², con respectivo cerco perimétrico para su protección, con capacidad de 30 m³. Cuenta con una caseta de válvulas donde se tiene una conexión bypass para la respectiva limpieza de la infraestructura. Los materiales de los accesorios son PVC y válvulas de globo tipo compuertas. Detallo en las siguientes tablas resúmenes:

TABLA N° 11: UBICACIÓN DE RESERVORIOS UTM WGS 84				
RESERVORIO	ESTE	NORTE	ELEVACION (m)	VOL (m3)
R – 01	801457.71	9072162.31	3,931.00	30.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

E. Red de distribución.

Se proyectan una red de distribución un total de 58,485.43, en donde se instalará tubería de PVC Clase 10 - NTP 399.02. De acuerdo a los resultados del cálculo hidráulico se consideran tuberías de diámetros 2 1/2", 2", 1 1/2", 1" y 3/4", según la tabla siguiente:

TABLA N° 12: Red de distribución.

ITEM	DESCRIPCION TECNICA	DIAMETRO	LONG. DE TUBERIA (m)
1	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø = 2 1/2"	109.64
2	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø = 2"	8,547.16
3	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø = 1 1/2"	14,279.04
4	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø = 1"	17,456.16
5	TUBERIA DE PVC SAP C-10 - NTP 399.02	Ø = 3/4"	18,093.43
	TOTAL		58,485.43

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La sección de la zanja será de 0.40m X 0.80m, antes de colocar las tuberías se instalará una cama de apoyo con material propio zarandeado, E=0.10m, después se realizarán los trabajos de suministro e instalación de tubería PVC SAP C-10, Ø 2 ½”, 2”, 1 1/2”, 1” y Ø3/4”. Según proceso constructivo que se realice en campo con sus respectivos accesorios, luego se hará la prueba hidráulica + desinfección de tubería, seguidamente se hará un primer relleno compactado en dos capas E= 0.20m (altura total 0.40m) con material propio zarandeado y por último se realizara un relleno compactado con material propio E= 0.30m (altura total 0.30m) Las cantidades de gasto se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se contempla las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario (Qmh).

La carga estática aceptable será de 50 m y la carga dinámica mínima será de 1 m. Los diámetros se diseñaron para velocidades mínima de 0.6 m/s y máxima de 3.0 m/s.

F. Cámaras Rompe Presión.

Se tienen las Cámaras Rompe Presión Tipo 7 que serán ubicadas en la red de aducción y distribución. Son de concreto armado con una resistencia a la compresión del concreto F’c: 280 Kg/cm².

Se tiene un total de 40 cámaras rompe presión Tipo 7, serán construidos con sus respectivos accesorios para limitar la presión dentro de la tubería a un máximo de 50 mca, en la red de distribución, se dispone de una caja de control con una válvula de globo y una boya de acuerdo a los diámetros

de tubería entrante, los materiales de los accesorios son tubería PVC, según detalle:

TABLA N° 13: Red de distribución.

CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 7 (CRP 7)	UNIDAD
Cusipampa	40.00
TOTAL (Und.)	40.00

FUENTE: Elaboración Propia.

G. Instalación de válvulas de purga

Se proyecta 61 estructuras de concreto armado en la línea de conducción. El concreto a emplearse Sera de una resistencia $f'c=210$ kg/cm². Contará con dos secciones, la primera corresponde a la caja donde se instalará la válvula de purga de 2 1/2", 2", 1 1/2", 1" y 3/4" la cual consta con una tapa de inspección de concreto de 0.60x0.60m e=10cm, losa de techo y fondo de 10cm, la segunda corresponde al buzón de salida el cual consta de una tapa metálica de 0.60m de diámetro y paredes de concreto armado $f'c=210$ kg/cm². La ubicación se encuentra en la parte más baja de la topografía en forma de U conforme se detallan en los planos de planta perfil. A continuación, se muestra una imagen en planta de la válvula de purga.

TABLA N° 14: Válvula De Purga

VALVULA DE AIRE	UNIDAD
Cusipampa	61.00
TOTAL (Und.)	61.00

FUENTE: Elaboración Propia.

H. Instalación de válvulas de aire automática

Se proyecta 38 estructuras de concreto armado en la red de distribución. El concreto a emplearse Sera de una resistencia $f'c=210$ kg/cm². Consta con una tapa de inspección metálica de 0.60x0.50m, las paredes de concreto armado $f'c=210$ kg/cm². La ubicación se encuentra en la parte alta de cada hondonada, conforme se detalla en los planos de planta perfil. A continuación, se muestra una imagen en planta de la válvula de purga.

TABLA N° 15: válvulas de aire automática

VALVULA DE AIRE	UNIDAD
Cusipampa	38.00
TOTAL (Und.)	38.00

FUENTE: Elaboración Propia.

I. Instalación de válvulas de control.

Se proyecta la construcción de 72 und de válvulas de control, la cual es de concreto armado con una resistencia $f'c=210$ kg/cm². Consta de una sección donde se instalará la válvula de control de acuerdo al diámetro de tubería, la cual regulará el abastecimiento de agua de los sub ramales, contará con una tapa metálica sanitaria de 0.60mx0.60m e=3/16". Para la ubicación de estas válvulas de control se tomó en cuenta la ubicación inicial de cada sub ramal de distribución y se detalla en los planos de planta perfil.

TABLA N° 16: válvulas de aire automática

VALVULA CONTROL	DE	UNIDAD
Cusipampa		72.00
TOTAL (Und.)		72.00

FUENTE: Elaboración Propia.

J. Conexiones Domiciliarias

TABLA N° 17: Conexiones Domiciliarias

DESCRIPCION	N° CONEX. DOMIC.	LONG. DE TUBERIA (m)
TUBERIA Ø 1/2" C-10 PVC NTP 399.002	225.00	5,633.64

FUENTE: Elaboración Propia.

- Cada ramal de distribución presenta válvulas de control, asimismo en la parte bajas de la red de distribución se han considerado válvulas de purga para la limpia.
- Se cuenta con un total de 225 Conexiones domiciliarias, que consiste en una caja de concreto con una llave de paso de control ubicado en la parte externa de la Unidad Básica de Saneamiento y la tubería que va desde la Línea de Distribución hasta la UBS, el material usado será de PVC C-10, y en lo posible no será mayor a 10 m desde la línea de Distribución. El diámetro usado es de ½ pulgada.
- La dimensión de la zanja para las conexiones domiciliarias será de 0.40x0.50m.

K. Pases Aéreos

Lo pases aéreos cumplen con la finalidad de unir puntos a desnivel en un determinado tramo. Se proyecta estructuras compuestas por una columna de concreto armado en cada extremo, cada una de las cuales presentan una zapata aislada como cimentación, será de concreto armado $F'c=210$ kg/cm². Entre los extremos pasa un cable principal el cual tiene como objetivo sostener la tubería HDPE mediante péndolas de acero distribuidas equidistantemente a lo largo de toda la longitud del vano, el cable principal es de acero serie 6x19 tipo Boa, se encuentra apoyado sobre las columnas y sostenido por anclajes de concreto $F'c=175$ kg/cm².

Las estructuras a evaluar y diseñar presentan un sistema estructural conformado por el cable principal, las péndolas, el dado de anclaje y las columnas con sus respectivas zapatas ubicadas en los extremos, los cuales soportan los esfuerzos que transmiten los cables.

2.3. Definición de términos básicos.

Formula a utilizar en el Diseño Hidráulico

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se aplicarán fórmulas racionales de Hazen-Williams.

Mejoramiento

Consiste en realizar el cambio o REHABILITACIÓN de sistema de agua potable.

- Permeabilidad del Suelo: Los suelos permeables con suficiente capacidad de absorción, permiten viabilizar las soluciones técnicas de saneamiento que requieran efectuar la disposición del agua residual tratada en el suelo, a través de sistemas de infiltración.
- Las soluciones técnicas para los sistemas de saneamiento, se agruparán en soluciones individuales y colectivas, y su selección dependerán de los factores definidos anteriormente.
- El monitoreo ambiental permitirá reducir la contaminación de la calidad del agua mediante charlas informativas.

III. CONCLUSIONES

Realizando los estudios pertinentes el diseño de abastecimiento agua potable satisfacer la demanda, en mención a las dotaciones de agua siempre en cuando teniendo en cuenta que abastezca dicha dotación de agua.

Los estudios de calidad del agua determinaran si está aptas para el consumo humano en lo cual garantizara la calidad del líquido elemento.

El incremento población y la falta de atención de la demanda de la población se debe a que no se contempla los parámetros de diseño de un sistema que contempla en proyección de 20 años por lo cual es que se ve el envejecimiento de las estructuras, en lo cual también podemos mencionar párrafo atrás que depende de la demanda del agua satisfaga la necesidad de la población.

Los estudios de suelos contemplaran la capacidad de las estructuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artículo (Pedro Luis López 2010). Artículos Sobre Definición De Población.

Heredia C. (2005) estudio de la ineficiencia en la gestión de Sedapal y la

Propuesta de una tarifa justa como solución

Hernández, Fernández y Baptista (2010) Metodología De La Investigación.

Kevin Sare Vera (2017). Propuesta de diseño del sistema de agua potable en

El caserío Chuñuen, distrito de Bolívar Provincia de Bolívar

Departamento de la Libertad.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2018.

RM -173-2016 VIVIENDA Guía De Opciones Tecnológicas Para Sistemas De

Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano Y Saneamiento En El

Ámbito Rural.

ANEXOS

ANEXO N°01: MATRIZ DE ANALISIS DE DATOS

ITEMS	TEMA	AUTOR	FUENTE
1	Saneamiento Básico Guía Para La Formulación De Proyectos De Inversión Exitosos.	Ministerio de economía y finanzas (Lima, 2011)	https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf
2	Propuesta de diseño del sistema de agua potable en El caserío Chuñuen, distrito de Bolívar Provincia de Bolívar – Departamento de la Libertad.	Kevin Sare Vera (2017).	Repositorio de la universidad privada de Trujillo (biblioteca)
3	<i>Guía De Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano Y Saneamiento En El Ámbito Rural.</i> LIMA.	MVCS. (2016).	https://www.sni.org.pe/aprueban-la-guia-de-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-abastecimiento-de-agua-para-consumo-humano-y-saneamiento-en-el-ambito-rural/
4	Condiciones Básicas De Diseño De Infraestructura Sanitaria. Lima.	OS.100, NTP. (2014).	https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.100.pdf

ANEXO 2) PANEL FOTOGRAFICO DEL LUGAR.

- PANEL FOTOGRAFICO -



FIG. N°01. 02: captaciones típicas con deterioro en sus estructuras, presentado agrietamientos, los orificios en mal estado, el agua ya contaminada pro ausencia de la adecuada operación y mantenimiento.



FIG. N°03- 04: el sistema antiguo existente se puso las tuberías a la intemperie, deterioro de su estructura y pérdidas de caudal a causa de fugas, como también tuberías rotas sin adecuado reparación.



FIG. N°05 - 06: Reservorios circulares existentes con deterioro en sus estructuras, presentando agrietamiento y erosión del concreto, sin ningún tipo de mantenimiento, no presentan un sistema de cloración y cerco perimétrico, las tuberías en su interior en mal estado los interiores sin un cuidado adecuado y no presenta un sistema de cloración adecuado.



FIG. N°07 - 08: las estructuras que son reductoras de presión en su total abandono como también podemos observar en mal estado estructural donde esto nos hace ver que está en su totalidad desabasteciendo a la población..

