



# **Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

Facultad de Ingeniería Civil  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

## **Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado y su relación con la calidad de vida del A.A.H.H La Grama, Distrito de Nepeña, Santa, Ancash**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Milton Fernando Matías Peña

Asesor

M(o). Sleyther Arturo De La Cruz Vega

Huacho – Perú

2024



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**LICENCIADA**

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**INFORMACIÓN**

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Milton Fernando Matias Peña	47921562	09 de noviembre del 2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Sleyther Arturo De La Cruz Vega	70407573	0000-0003-0254-301X
<b>DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Jorge Adalberto Lopez Balarezo	17928898	0000-0001-7374-8763
Gabriel Alberto Manes Cangana	40484352	0000-0001-9822-0519
Emerson David Pozo Gallardo	42798750	0009-0006-3799-2797

# DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA DEL AA.HH. LA GRAMA, DISTRITO DE NEPEÑA, SANTA, ANCASH

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion</b> Trabajo del estudiante	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.undac.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repository.udistrital.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>dspace.ucuenca.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

**Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado y su relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash**

Matías Peña Milton Fernando

**Tesis**

**Asesor:**

M(o). Sleyther Arturo De La Cruz Vega

**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**Huacho -Perú**

**2024**

**PRESIDENTE**

**Mg. LOPEZ BALAREZO JORGE ADALBERTO**

**SECRETARIO**

**Mg. MANES CANGANA GABRIEL ALBERTO**

**VOCAL**

**Mg. POZO GALLARDO EMERSON DAVID**

**ASESOR**

**Mg. DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO**

## DEDICATORIA

A mis papás por darme la fortaleza necesaria y poder llegar hasta este punto de la vida, a mi padre JUAN DIONICIO MATIAS JULCA, por ser un hombre ejemplar que me enseñó a luchar por mis sueños; por ser el horizonte de todas mis decisiones que dieron resultados positivos para mi familia, así mismo por ser el pilar fundamental de mi desempeño personal y profesional que me condujeron hasta este punto, a mi madre ANTONIA CERILA PEÑA TAFUR, quien me dio la protección necesaria y prepararme para afrontar el mundo exterior, que sin ellos no habría sido posible llegar a estas alturas de la vida, y estaré eternamente agradecido por todos los sacrificios que hicieron por mí.

A mis hermanos: MIRIAN, MICHEL, LUZ y SANDY por su constante apoyo incondicional sin esperar nada a cambio, sumándose en forma positiva y así poder cumplir este objetivo.

A mis primos: SUSANA, FREDY, DAVID y CRIS, que de una u otra forma sin darse cuenta formaron parte de este logro, que jamás será olvidado.

A mis docentes de los diferentes niveles, que me dieron los instrumentos necesarios para poder sobresalir y triunfar en esta vida.

A mis amigos de siempre que también formaron parte de esta hermosa etapa de la vida, ERIC, MARCO, LUIS, JEAN, MANUEL y RIVELINO.

*Matías Peña Milton Fernando*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios, por haberme dado la sabiduría y mucha perseverancia para salir adelante, superando los obstáculos de la vida y hacer realidad este sueño de ser un profesional.

Así mismo agradecer a mis padres, hermanos, amigos y docentes que se sumaron a este sueño de ser un ingeniero civil.

A mis compañeros por compartir instantes memorables conmigo durante todo este tiempo.

*Matías Peña Milton Fernando*

## ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Delimitaciones del estudio	4
1.6 Viabilidad del estudio	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Investigaciones internacionales	5
2.1.2 Investigaciones nacionales	7
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definición de términos básicos	12
2.4 Hipótesis de investigación	13

2.4.1 Hipótesis general	13
2.4.2 Hipótesis específicas	13
2.5 Operacionalización de las variables	14
CAPÍTULO III	15
METODOLOGÍA	15
3.1 Diseño metodológico	15
3.2 Población y muestra	15
3.2.1 Población	15
3.2.2 Muestra	15
3.3 Técnicas de recolección de datos	15
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	15
CAPÍTULO IV	17
RESULTADOS	17
4.1 Análisis de resultados	17
4.2 Contrastación de hipótesis	30
CAPÍTULO V	31
DISCUSIÓN	31
5.1 Discusión de resultados	31
CAPÍTULO VI	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
6.1 Conclusiones	32
6.2 Recomendaciones	33
REFERENCIAS	34
7.1 Fuentes bibliográficas	34
7.2 Fuentes electrónicas	34
ANEXOS	36

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Plano topográfico .....	26
Figura 2. Plano de redes .....	27
Figura 3. Plano de detalle de instalaciones.....	28

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumo domestico .....	9
Tabla 2 Población según el padrón de beneficiarios .....	17
Tabla 3 Numero de lotes habitados .....	17
Tabla 4 Población según el padrón de beneficiarios .....	17
Tabla 5 Población obtenida por lotes x densidad población .....	18
Tabla 6 Tasa de crecimiento .....	18
Tabla 7 Población futura .....	18
Tabla 8 Cuadro de Dotaciones para Habilitaciones Urbanas .....	19
Tabla 9 Dotación por habitante .....	19
Tabla 10 Consumo domestico .....	19
Tabla 11 Consumo domestico .....	20
Tabla 12 Resumen de datos de diseño .....	20
Tabla 13 Caudales de diseño y aporte a los sistemas .....	20
Tabla 14 Características hidráulicas .....	20
Tabla 15 Analisis de cada tramo .....	21
Tabla 16 Caudales de diseño y aporte a los sistemas .....	23
Tabla 17 Diámetro, longitud y clase de tubería.....	24
Tabla 18 Caudales de diseño de agua residual .....	25
Tabla 19 Correlación de Pearson de determinación de caudal y calidad de vida.....	29
Tabla 20 Correlación de Pearson redes de agua potable y condición sanitaria.....	29
Tabla 21 Correlación de Pearson tuberías de PVC y condición sanitaria .....	29

## RESUMEN

Objetivo: “determinar cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash”.

La metodología empleada según el tipo fue aplicada, diseño descriptivo, enfoque cuantitativo, La población 85 viviendas (1 persona por vivienda) del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash. La muestra es de 85 viviendas.

Las conclusiones indican que las hipótesis generales y específicas guardan relación entre ellas, debido a que el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

Palabras clave: agua, caudal, tubería, diseño, potable.

## **ABSTRACT**

The objective was to “determine how the design of the drinking water and sewage service is related to the quality of life of the AA.HH. La Grama, district of Nepeña, Santa, Ancash”.

The methodology used according to the type was applied, descriptive design, quantitative approach. The population 85 dwellings (1 person per dwelling) of the AA.HH. La Grama, district of Nepeña, Santa, Ancash. The sample is of 85 dwellings.

The conclusions indicate that the general and specific hypotheses are related to each other, because the design of the drinking water and sewage service is related to the quality of life of the AA.HH. La Grama, district of Nepeña, Santa, Ancash.

Keywords: water, flow, pipe, design, potable.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación contiene los siguientes capítulos:

Primer capítulo, se puede encontrar descripciones prácticas de problemáticas local, nacional y mundial, De manera similar, se describen los problemas, objetivos y fundamentos de la investigación actual, la delimitación del presente estudio y la viabilidad.

El segundo capítulo presenta los antecedentes en el país y en el extranjero, la base teórica y filosófica, la definición de términos básicos, la hipótesis de investigación y la operacionalización de las variables de este estudio.

En el Capítulo 3 se mencionan los métodos utilizados, la población y muestras, las técnicas utilizadas para recolectar y procesar la información.

El Capítulo 4, además de la comparación de hipótesis, también menciona los hallazgos.

En el Capítulo 5, se discuten los resultados y los principales antecedentes de los hallazgos se presentan y consolidan en una sola idea.

El capítulo 6 presenta las conclusiones y recomendaciones de este estudio.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Al paso de los años la población mundial crece y aumenta, esto hace que se genera una gran necesidad en las personas de disputar la competencia para los recursos para sistemas hídricos y con esto conllevar a que las ciudades tengan un abastecimiento necesario para así poder satisfacer sus necesidades. El sistema de abastecimiento viene a ser muy importante para un determinado lugar, sobre todo sumamente importante para poder desarrollarse la misma ciudad así mismo los pobladores, el agua como también el sistema de saneamiento son de mayor importancia para el hombre, ya que ambos son vitales para reducir las diferentes clases de enfermedades y así poder tener una calidad de vida mejorada tanto en educación y económica de zonas rurales.

En nuestro país, una de las principales causas es la carencia y escases de los servicios básicos como es el servicio de alcantarillado y el servicio de agua potable en las zonas rurales que se encuentran alejadas de las ciudades, esto se produce en algunas condiciones cuando existen sistemas de abastecimientos que no están en perfectas condiciones para funcionar con normalidad en las diferentes zonas rurales y no tienen un diseño apropiado del sistema de agua potable de la calidad suficiente para así poder evitar que las personas sufran enfermedades y que contribuyen a la desnutrición sobre todo en los niños. En el Perú la mayor parte de desnutrición se da por falta de agua en las localidades alejados de la ciudad.

Lo cual esto hace que no aseguren un buen trabajo, constante y seguro del sistema y que tiene una desventaja muy importante que son los costos, estos materiales originan grandes costos.

Así mismo los departamentos que sufren escases de agua son: El departamento de Piura, departamento de La Libertad, departamento de Ica y por último el departamento de Tacna más del 50 por ciento de las personas que poseen el sistema de agua potable por red pública solo son abastecidos por determinados tiempos, es decir no se abastecen del servicio de agua las 24 horas del día. En tanto, Esto ocurre también en los distintos departamentos del Perú como Huánuco, Arequipa, Pasco, Provincia de Lima, Madre de Dios, y Amazonas, así mismo la población que tiene agua por red pública por horas es menor al 14 por ciento.

Debido a esta situación, es necesario determinar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado y su relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash y plantear alternativas de solución, para que la totalidad de los habitantes puedan compensar sus insuficiencias de agua de manera amplia y sin dificultad.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿ Cómo la determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?

¿ Cómo el dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?

¿ Cómo la eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar cómo la determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

Determinar cómo el dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

Determinar cómo la eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### Justificación práctica

Este estudio permitirá a los profesionales de la ingeniería civil aplicar los conocimientos adquiridos durante su carrera profesional. Conceptualizar sus ideas para beneficiar a las comunidades cercanas a sus lugares de origen.

#### Justificación teórica

La investigación para este estudio está respaldada por información teórica, formal y científica, como encuestas, libros, informes, revistas, artículos y sitios web necesarios para diseñar y realizar la investigación. Este estudio es una herramienta útil para ampliar la experiencia en ingeniería civil y profundizar la investigación, y es relevante para los problemas existentes en un área.

#### Justificación por conveniencia

El presente proyecto ayudará mucho para el beneficio y desarrollo de los pobladores del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, ya que contarán con un buen

diseño de sistema de abastecimiento, lo cual estará adaptado a los recursos necesarios de los habitantes de dicho lugar.

#### Justificación Social

El beneficio es para los del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, quienes podrán tener un proyecto que contribuya sus necesidades de saneamiento básico urbano.

### **1.5 Delimitaciones del estudio**

#### 1.5.1. Delimitación temporal

La investigación se realizará en diciembre a marzo del año 2022.

#### 1.5.2. Delimitación espacial

Se realizará en el AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

#### 1.5.3. Delimitación social

La siguiente tesis involucrará a los usuarios del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

#### Técnica

Debido a su carácter técnico, este puede ser implementado por ingenieros civiles, ello se debe a que conocen sobre diseño de saneamiento urbano y rural.

#### Operativa

Es ejecutivamente viable, debido a que puede concretarse en la zona a través de un expediente técnico, requiriendo el presupuesto al gobierno distrital o provincial.

#### Financiera

El financiamiento de mi investigación será cubierto por el autor en su integridad.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Investigaciones internacionales**

Palma (2015), En la tesis titulada “*Estudio de factibilidad técnica de dotación de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de Porvenir*” realizada para la Universidad Austral de Chile, El objetivo fue estudiar la factibilidad técnica del abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas a 60 viviendas de la comuna de Porvenir, para informar el desarrollo de este tipo de proyectos. Métodos: El estudio se planteó como descriptivo. Conclusión: En esta carta se analiza la factibilidad técnica del abastecimiento de agua entubada y alcantarillado a una comunidad de 60 viviendas en el municipio de Porvenir. Lo que se ha hecho es una descripción concreta de las partes principales de la creación de tal proyecto, sustentado en su teoría y principios generales. Como resultado, se pueden generar y contribuir proyectos de construcción de abastecimiento de agua y descarga de aguas servidas, convirtiéndolos en una referencia para la formulación de proyectos (p.10).

Almonacid (2010), En la tesis titulada “*Proyecto de agua potable rural para las comunidades de Curamin–Queten en la comuna de Hualaihue*” realizada para la Universidad Austral de Chile, La propuesta de él fue develada como propósito Proponer un programa de suministro de agua para las zonas de Curamín, Tentelhué, Rolecha, Ponta Nao y Queten, pertenecientes a la commune de Hualaihué. Metodología, que es del estilo narrativo. Conclusión: El análisis de los habitantes reveló que eran 931 individuos, que se dividen en doscientas viviendas, para el año 2006. En el plazo de veinte años, este número se incrementará a 1471 individuos, que se dividen en cuatrocientas viviendas. En referencia a la procedencia se determinó que la más viable para proveer el programa es el río Queten, el cual, en época baja produce un volumen de 60,9 lt./seg. La mayor capacidad de agua diariamente, considerando las necesidades de consumo de los habitantes y del

equipamiento existente, es de 3.712 L/s, este caudal es necesario para la construcción de la aducción. La persona promedio en Francia duerme 8 horas por día, en caso de que las condiciones lo permitan, es decir 13.42 l/s. El cálculo de la fuente de abastecimiento, determinó que el conducto en la aducción debe ser de 110mm de diámetro, mientras que en la salida del estanque el mismo debe ser de 160mm de diámetro, en la salida del estanque. Los largometros de la red de distribución deberán cambiar entre los cincuenta milímetros y los ciento veinte milímetros. En referencia a la estaque, se confirmó que su volumen debe ser de 64.1 m<sup>3</sup>, además de una altura de 43.6mt. La totalidad del costo de los trabajos necesarios, con el objetivo de proveer de agua para consumo humano en estas zonas, es de 12912,68 unidades de financiación. (\$ 257.692.221 en consideración a la unidad de medida de la UF). Con un capital de \$ 20.843). (p.18)

Cañon y Mora (2016), En la tesis titulada *“Propuesta De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable para el sector C de la Vereda Basconta en el Municipio de Icononzo - Tolima”* realizada para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, establecieron como meta realizar un diseño de cómo abastecer de agua potable a la zona C en la vía Bascontadel del municipio de Icononzo-Tolima, incorporando componentes sociales, ambientales y de Institucionalidad. Metodología: de la clase de descripción. Conclusión: Los muros de mampostería encerrados en un sistema estructural pueden ser utilizados en proyectos que tengan un máximo de dos plantas de altura, y no únicamente en proyectos de menor tamaño, como es el entendimiento de muchos especialistas y no especialistas en edificación. Basándose en los datos recogidos en la alcaldía, relacionados a la tubería de agua de la municipalidad y veredal, se calculó que la cobertura de agua potable de la zona es aproximadamente del diez por ciento de los usuarios que tienen como destino la Basconta, esto probó la necesidad de construir nuevos conductos para el resto de los usuarios. Durante una travesía por la senda se identifican debido a su proximidad y lugar las posibles fuentes de suministro (Quebradas la Laja, Guaduita y Juan Lopitos), Finalmente, se seleccionó el río Juan Lopitos de acuerdo a los criterios de calidad, volumen y continuidad del suministro de agua y luego de analizar los parámetros requeridos para el estudio de la fuente de agua, se clasificó como fuente de agua regular, suministro de agua a la zona C. de la localidad de Basconta, Colombia Se especifican análisis para DBO, coliformes totales, oxígeno disuelto, pH, turbidez, color verdadero, sabor y olor, cloruro y fluoruro. De acuerdo a las características de la zona, se proyecta construir una planta de tratamiento compacta para tratar y desinfectar el agua bruta obtenida, la red de tuberías de

toma lateral, tratamiento primario, secundario y terciario y distribución de agua discurren por conexión monotubo puntos. propuesta, y basada en la evidencia de campo, esta es la tubería más aceptada por la comunidad en el campo (p. 3).

### **2.1.2 Investigaciones nacionales**

Rivera y Rivera (2020), En la tesis titulada *“Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga – Chepén - La Libertad”* realizada para la Universidad Cesar Vallejo, El objetivo es mejorar el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del tramo Cerro Colorado de Pacanga - Chemén - La Libertad en 2019, que cumple con el Código Nacional de Edificación y la ANA. método descriptivo. Conclusión: El Diseño de Mejoramiento de Agua Potable y Alcantarillado del Tramo Montaña Pacanga - Chemén - La Libertad Colorado 2019 cumple con el Código de Edificación del Estado y la ANA. En el análisis del terreno se evidenció que la superficie del mismo no es elevada sino plana, y que tiene una pendiente del 1% al 4% en el terreno en dirección a un buen diseño de la red de agua. Los análisis fisicoquímicos del H<sub>2</sub>O dieron una medida de 7,42 y una capacidad de conducción de 1715 Us/cm, esto es, se puede consumir con seguridad. El proyecto de agua corriente considera dos sistemas de agua corriente, el diseño posee un promedio de 3.90 l/s, se considera una bomba de succión de 20 HP, una tubería de descarga de PVC de grado 10, un reservorio de 60 mm de diámetro y una capacidad de 80 m<sup>3</sup>. Se acabó de entender que el diseño perfeccionado del sistema de agua corriente y de recolección de basura contempló la distribución de tubería de 4822.00 metros, teniendo en cuenta una manguera de 200 mm con un comprimente de 4601.00 metros, El caudal de diseño del sector N° 1 es Qd 1,50 l/s, y el del sector N° 2 es Qd 1,50 l/s, por lo que los recursos de la red de alcantarillado se calculan como Qp 0,67 l/s °1 para el sector N y el sector El Qp del N°2 es de 0,7 l/s, considerando tanto el sector N1 como el sector N°2 el coeficiente de retorno es del 80%, y el consumo doméstico del sector 1 obtiene un Qd de 1,07 l/s y para sector 2, Qd es 1,17 l/s. (p.8)

Carbajal (2020), En la tesis titulada *“Evaluación de diseño de un sistema de agua potable en el caserío de Munday, distrito de Carabamba, provincia de Julcan, La Libertad – 2020”* realizada para la Universidad Privada del Norte, El objetivo es evaluar el diseño del sistema de agua potable en la vereda Munday, distrito de Carabamba, La Libertad de

Julcan - 2020. método descriptivo. Conclusión: Esta actuación posibilita realizar sugerencias factibles para la mejoría del sistema de agua potable en la aldea Mudai, consiguiendo de esta forma la investigación fundamental y los componentes del sistema necesarios para garantizar la suministración de agua para toda la comunidad y así mejorar la calidad de vida de los habitantes. Se elabora el análisis topográfico de la zona de el alizar, teniendo en cuenta la ruta desde la cuenca hasta los conductos de distribución y conducción, para poder determinar la altura y el área de la zona de estudio, generar su plano del perfil topográfico y definir la zona como una superficie complicada. Los análisis de mecánica del suelo se llevan a cabo de acuerdo al Código Nacional de Edificación (correspondiente a la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones) “Estudios”. Entre otras cosas, el proyecto comprendió la creación de un sistema de agua por gravedad que tiene las siguientes características: líneas de conducción con tubería de PVC de DN1/2", 1" y 1 1/2". Los trabajos de excavación incluyeron doce de 1.0m, 1.50m de altura y según los resultados de los análisis químicos y bacteriológicos, se adaptan a los requerimientos de la ley general de aguas y son aptas para el consumo de la humanidad - ANA. (p.7)

Ayvar (2018), En la tesis titulada *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbircusco-2018”* realizada para la Universidad Cesar Vallejo, El objetivo fue determinar cómo la correcta ejecución técnica de los estudios de mecánica de suelos evitaría problemas estructurales en las fundaciones de las plantas de tratamiento de aguas residuales y embalses diseñados para los sistemas de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas residuales para los usuarios de la comunidad. de Kimbiri, Cuscode Metodología Descriptiva. Conclusiones: La base de sustentación para las plantas de tratamiento y los reservorios pretendidos se calculará de manera que se aplique a la superficie del terreno la menor magnitud del cálculo de la capacidad de carga deseable: entre 1.16 kg/cm<sup>2</sup> y 1.33 kg/cm<sup>2</sup> para una base cuadrada en base a las calicatas experimentadas, para cada calicata se posee su propia capacidad de carga y la misma es mayor que la del terreno. Es posible seleccionar, de acuerdo a las normas del análisis de base sobre la base de la superficie, en el caso en el que se acaten precisamente los límites de capacidad de carga. Los resultados del AMS que se encuentran en los estratos que se analizaron en el EMS, muestran una baja concentración de Cloruros, Sulfatos y sales que corresponden a las potencias permisibles más elevadas además indican que el sitio no es

hostil hacia el concreto o la armadura de la base, debido a la existencia de aguas subterráneas que llegan a su magnitud. (p.7).

## 2.2 Bases teóricas

### El Agua

El H<sub>2</sub>O es un componente fundamental para la subsistencia de los individuos además de que sea una parte importante de la formación y el progreso de las grandes culturas. La narración evidencia que la totalidad de los pequeños pueblos y las culturas de importancia se establecieron en torno a ríos, lagos o manantiales (SUNASS, 2017)

El H<sub>2</sub>O se trata de un elemento natural que está entre los más puros. Puede ser presentable en los 3 estados de la sustancia (líquido, sólido, vapor) y conservarse con el mismo grado de calidad, si no es perjudicada por una contaminación. (Auge, 2007)

### Calidad del Agua Potable

La calidad del agua se define como las propiedades químicas, físicas, biológicas y radiológicas del H<sub>2</sub>O. Conforme al (MINSA, 2011) dentro del (Reglamento de la calidad de agua para el consumo humano), se precisa que el H<sub>2</sub>O para el consumo humano es toda H<sub>2</sub>O segura para la salud y que además se encuentra dentro de los requerimientos de calidad que se encuentran en los siguientes diagramas.

Tabla 1 Consumo domestico

Parametros	Unidad de medida	Limite maximo permisible
Bacterias Coliformes Totales	UFC/100 mL a 35°C	0
E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0
Bacterias Coliformes Termotoler. o Fecal.	UFC/100 mL a 44,5°C	0
Bacterias Heterotroficas	UFC/ mL a 35°C	500
Huevos y lavas de Helmontos, quistes y ovoquistes de protozoarios patogenos	N° org/L	0
Virus	UFC/MI	0
Organismos de vida libre como algas, protozoarios, copépodos, etc	N° org/L	0

Fuente: Elaboración Minsa

Datos necesarios para el Diseño

Población futura:

Conforme al decreto nacional de edificaciones (MVCS, 2006), la población total para el diseño que se contempla deberá ser tomada en cuenta:

1. En el caso de que se traten de instalaciones de personas fundadas, el incremento deberá ser coherente con el plan de ordenamiento y los proyectos de desarrollo regional si los hay; en el caso de no haber tales proyectos, es necesario tener en cuenta las particularidades de la localidad, el dato histórico, económico, su inclinación de desarrollo y otras particularidades que se puedan obtener.
2. En el caso de que se trate de nuevas licencias para viviendas, deberá tomarse como mínimo 6 habitantes por vivienda.  
(p.1)

Dotación:

“La asignación diaria promedio anual por residente se determinará a partir de estudios de consumo técnicamente sólidos y respaldados por información estadística verificada” (MVCS, 2006)

Coeficiente de Variación Diaria

Conforme al Código de Edificación Nacional (MVCS, 2006), en la comercialización de servicios domiciliarios, el término medio anual de consumo, que se refiere a la demanda total diariamente, debe ser determinada por medio de una investigación de información estadística corroborada, de otro modo, se puede pensar en términos diferentes.

1. Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
2. Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5. (p. 1)

Tipos de Redes

Dependiendo de la geometría del circuito, existen dos tipos de sistemas de distribución de energía. Los sistemas abiertos o ramas abiertas y los sistemas cerrados se denominan grids, grillas, etc.

- Sistema Abierto o Ramificado

Son las redes construidas por conductos interconectados que conforman mallas. Este tipo de red es el más práctico y se intentará conseguir a través de la interconexión de conductos, con el fin de generar un circuito cerrado que genere una mayor eficiencia y duración. En este programa se quitan las zonas muertas; si es necesario hacer reparaciones en los conductos, la zona sin H<sub>2</sub>O se puede reducir a una cuadrícula, en base a la posición de las válvulas (Vierendel, 2009).

- **Sistema Cerrado**

Se trata de las infraestructuras construidas por conductos encadenados que conforman redes. Este tipo de red es el más cotidiano y se intentará conseguir a través de la interconexión de conductos, con el fin de generar un circuito cerrado que genere una mayor effectiveness y extensión. En el programa en cuestión se retiraron las zonas muertas, si es necesario realizar reparaciones en los conductos, la zona sin H<sub>2</sub>O se puede reducir a una cuadrícula, en base a la posición de las válvulas (Vierendel, 2009).

### **Sistema de Saneamiento en el Perú:**

“En el 2011, el porcentaje de hogares de nivel socioeconómico bajo que tiene Perú, que disponen de agua para el consumo de personas, proviene del río, de una acequia o de un manantial, todos los cuales indican que la calidad de agua que disponen los hogares de nivel socioeconómico bajo es inferior a la que tienen los hogares de nivel socioeconómico alt.” (INEI, 2012)

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2015), “En el año 2008, el 14,3% de los hogares en el Perú tenían problemas con el agua al momento de preparar los alimentos, dichos hogares actualmente no tienen acceso a la obtención de agua para las necesidades diarias de las fuentes de agua. , ríos, fuentes pluviales y/o camiones cisterna que puedan recibir desechos de actividades agrícolas y ganaderas que puedan contener microorganismos causantes de enfermedades graves es agua insalubre o no apta para el consumo humano”.

### **Servicio de Alcantarillado**

“Es un servicio de recogida de residuos, principalmente recogida de líquidos a través de tuberías y conductos, desagüe de residuos o aguas pluviales. Sus actividades complementarias son el transporte, tratamiento y disposición final de residuos” (CARTAGENA, s.f)

“El caudal de aporte del sistema de alcantarillado debe calcularse con un factor de retorno (C) del 80% del caudal de consumo de agua potable” (MVCS, 2006)

En todos los sectores de la internet se deben tomar las iniciales y finales ( $Q_i$  y  $Q_f$ ) de los caudales. El mínimo caudal que se tiene que tomar en consideración es de 1,5 L/s.

La pendiente de la tubería debe poseer las características de limpieza por sí misma de acuerdo al criterio de esfuerzos de tracción. Todas las partes deben ser comprobadas con respecto a la fuerza de tracción promedio, la más baja es de 1,0 Pa y se calcula a partir del flujo inicial ( $Q_i$ ), además el valor de  $n$  es de 0,013. La menor pendiente que es posible determinar a través de esta forma de expresión estática:

$$S_{o\min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Donde:

$S_{o\min}$ . = Pendiente mínima (m/m)

$Q_i$  = Caudal inicial (L/s)

### **Calidad de Vida**

La calidad de vida es un concepto que se refiere a un conjunto de condiciones que contribuyen al bienestar del individuo ya la realización del potencial de vida social.

De igual forma, Cepeda (2017) caracteriza la educación virtual con las siguientes características:

- i) Se pueden proporcionar datos, texto, gráficos, sonido, voz e imágenes a través de programas regulares de cursos de televisión;
- ii) Es eficiente ya que los mensajes, reuniones, etc. pueden tener lugar simultáneamente en el centro de impacto;
- iii) Económico ya que no hay necesidad de viajar al docente o a los centros educativos;
- iv) resuelven las dificultades de los especialistas y los viajes de larga distancia;
- v) son compatibles con la educación presencial en línea con los programas académicos;
- vi) innovan de acuerdo a la interacción de nuevos escenarios de aprendizaje;
- vii) es capaz de estimular el aprendizaje porque no está encerrado en un salón de clases entre las cuatro paredes de , y,
- viii) está actualizado ya que permite acceder a las últimas noticias a través de Internet y sistemas de información (p. 13).

## **2.3 Definición de términos básicos**

### **Agua potable**

Agua inodora, incolora, insípida y libre de microbios que cumple con las características del consumo humano.

### **Calidad del Agua**

Son las características que debe tener el H<sub>2</sub>O para ser sano quienes lo toman.

### **Saneamiento**

Promover una mayor calidad de vida (healthy) en los lugares para que los individuos puedan desarrollarse.

### **Servicio**

Promover una mayor calidad de vida (healthy) en los lugares para que los individuos puedan desarrollarse, agua,

### **Sistema Abierto**

Son redes construidas por conductos que se interconectan para generar una tela.

### **Usuario**

La persona con derecho a utilizar el Servicio hasta el momento en que se sacian sus necesidades.

## **2.4 Hipótesis de investigación**

### **2.4.1 Hipótesis general**

El diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

La determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

El dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

La eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

## 2.5 Operacionalización de las variables

Variable independiente: Enseñanza virtual universitaria.

Variable dependiente: Aprendizaje.

VARIABLE	DEF. CONCEPT.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado	Es aquel sistema que conduce agua para consumo humano, desde una captación natural y permite su eliminación de manera segura. (MINSA,2011)	Esta referida con la calidad de servicio de agua potable y el servicio de alcantarillado que satisface las necesidades de una población. (Silva, 2019)	Determinación del caudal	Dotación, Límites permisibles
			Dimensionamiento de tuberías	Diámetro
			Eliminación de aguas servidas	Redes de alcantarillado
Calidad de vida	La percepción del bienestar financiero, social y económico. (Campbell, Converse, & Rodgers, 1976)	Tiene relación salud y la economía que pueda percibir una persona para su desarrollo. (Silva, 2019)	Salud	Tipo de enfermedad, bienestar
			Económico	Ingresos económicos.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño metodológico**

“Debido al propósito, aplicada buscando tener definiciones de carácter técnica aplicada a situaciones problemáticas” (Córdova, 2013, p.57).

### **3.2 Población y muestra**

#### **3.2.1 Población**

La población 85 viviendas (1 persona por vivienda) del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

#### **3.2.2 Muestra**

La muestra es de 85 viviendas del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

Se empleó la encuesta y la observación, recabando datos de los beneficiarios a través de un pequeño cuestionario, además observando el contexto en su estado natural y actual.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

- ✓ Se recabará los datos en general, exploración de contenidos, Publicaciones, Búsqueda de Publicaciones Electrónicas, Normas internacionales, Artículos Internacionales, Normas Nacionales, Informes Estadísticos, Libros
- ✓ Para los procesamientos de datos se utilizó Excel 2020
- ✓ Para el cálculo hidráulico se utilizó Watercad.
- ✓ El cronograma se realizo con MS Project 2020
- ✓ La valoración de los costos con el S10 2005
- ✓ Los procesamientos de datos estadísticos se realizaron con SPSS.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de resultados

Con la finalidad el cual determinar los caudales de diseño para las diferentes estructuras planteadas en el Perfil, se elaboró el estudio de la población, donde previo análisis, se consideró los criterios utilizados en el Perfil para un horizonte de planeamiento de 20 años.

Tabla 2 Población según el padrón de beneficiarios

Localidad	Población
La grama	880

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Numero de lotes habitados

Reservorio	Localidad	Lotes habitados
RE-01	La grama	880

Fuente: Elaboración propia

La media de densidad de acuerdo a cada zona. La densidad de pobladores se obtuvo dividiendo el número de pobladores entre el número de viviendas y es de 6.15 habitantes/vivienda.

Tabla 4 Población según el padrón de beneficiarios

Localidad	Densidad (Hab/Vivienda)
La grama	6.15

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la población al año cero se consideró la población deducida de la “cantidad de lotes x densidad de vivienda”, cuyo valor asciende a un total de 880 habitantes para el Centro Poblado de la Grama.

Tabla 5 Población obtenida por lotes x densidad población

Localidad	Población
La grama	880

Fuente: Elaboración propia

La tasa de incremento fue re calculada por nuestra consultora de acuerdo al modelo matemático de proyección de población para el distrito de Nepeña, obteniendo el siguiente resultado.

Tabla 6 Tasa de crecimiento

Tasa de crecimiento
1,07%

Fuente: Elaboración propia

En la presente investigación se ha elaborado la proyección de población, la cual se conserva para el estudio definitivo y la obra respectiva

Tabla 7 Población futura

Año	Población
2017	880
2018	889
2019	899
2020	909
2021	918
2022	928
2023	938
2024	948
2025	958
2026	968
2027	979
2028	989

2029	1000
2030	1011
2031	1021
2032	1032
2033	1043
2034	1055
2035	1066
2036	1077
2037	1089
2038	1100

Fuente: Elaboración propia

Se garantiza que no hay investigaciones de consumo y por lo tanto no se ejecutará si se considera que los datos del cuadro siguiente son correctos.

Tabla 8 Cuadro de Dotaciones para Habilitaciones Urbanas

Ítem	Criterio	Clima Templado	Clima frío	Clima cálido
1	Sistemas con conexiones	220	180	220
2	Lotes de área menor o igual a 90m2	150	120	150
3	Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión o piletas públicas	30-5	30-50	30-50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Dotación por habitante

Habilitación	Dotación
Área de 90m2 o menos de área de lote, en clima frío	120 lit/hab/día
Área de 90m2 o menos de área de lote, en clima templado y cálido	150 lit/hab/día

Fuente: Elaboración propia

En el proyecto en cuestión contemplamos una ingesta de sesenta mililitros por día, en base al análisis de la sociedad que lo habita, el cual se encuentra de la siguiente manera.

Tabla 10 Consumo domestico

Clases de consumo	Lt./Hab./Día
Bebida	03
Uso de cocina	10
Lavado de ropa	15
Limpieza de baño	04

Higiene personal	20
Limpieza del hogar	08
Dotación del consumo domestico	60

Fuente: Elaboración propia

Constituido por el agua destinada a riego de zonas verdes, parques y jardines. Adoptaremos una dotación de 10 lt/hab/día.

Tabla 11 Consumo domestico

RNE Lotes con área $\leq 90$ m <sup>2</sup>	:	150 Lts./Hab./Día
<b>DOTACIÓN DE DISEÑO</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Resumen de datos de diseño

Población	880
Dotación	150
Coef. Var. Diaria K1	1.30
Coef. Var. Horaria K2	2.00
Numero de Lotes	159
Tasa de Crecimiento Po	1.07
Cantidad de Habitante/lote	5.15
Metodología de Proyección:	Método Geométrico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Caudales de diseño y aporte a los sistemas

Descripción	Población		Agua			Desagüe			Vol. Reservorio
	2017	2038	Qprom	Qmd	Qmh	Qprom	Qmd	Qmh	
CP. La grama	880	1100	2.38	3.10	4.76	1.55	2.02	3.11	65

Fuente: Elaboración propia

Por circunstancias de dimensionamiento, se establece un tanque de reserva con un volumen de 65 m<sup>3</sup>, el cual ha sido diseñado para el presente proyecto.

Tabla 14 Características hidráulicas

#	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Flow (Out net) (L/s)
---	-------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------

T-1	521.67	521.82	522.92	524.17	2.429
-----	--------	--------	--------	--------	-------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Analisis de cada tramo

Ram o	Inici o	Fin a	Diametr o (mm)	Materia l	Longitu d (m)	Cauda l (L/s)	Velocida d (m/s)	Hazen- William s C	Manning' s n
T-1	J-6	J-3	103.2	PVC	7	2.429	0.29	150	0.013
T-2	J-3	J-7	103.2	PVC	26	2.414	0.29	150	0.013
T-3	J-7	J-9	103.2	PVC	30	2.384	0.28	150	0.013
T-4	J-9	J-12	103.2	PVC	17	1.482	0.18	150	0.013
T-5	J-12	J-16	103.2	PVC	24	1.482	0.18	150	0.013
T-6	J-5	J-2	103.2	PVC	51	0.81	0.1	150	0.013
T-7	J-16	J-21	103.2	PVC	30	0.979	0.12	150	0.013
T-8	J-2	J-1	103.2	PVC	22	0.749	0.09	150	0.013
T-9	J-1	J-4	103.2	PVC	40	0.688	0.08	150	0.013
T-10	J-16	J-23	80.1	PVC	16	0.442	0.09	150	0.013
T-11	J-23	J-20	80.1	PVC	42	0.412	0.08	150	0.013
T-12	J-8	J-10	103.2	PVC	132	0.535	0.06	150	0.013
T-13	J-10	J-11	103.2	PVC	70	0.443	0.05	150	0.013
T-14	J-21	J-31	103.2	PVC	49	0.56	0.07	150	0.013
T-15	J-45	J-47	103.2	PVC	18	0.413	0.05	150	0.013
T-16	J-20	J-30	80.1	PVC	16	0.197	0.04	150	0.013
T-17	J-30	J-34	80.1	PVC	26	0.182	0.04	150	0.013
T-18	J-22	J-24	103.2	PVC	26	0.357	0.04	150	0.013
T-19	J-47	J-38	103.2	PVC	71	0.367	0.04	150	0.013
T-20	J-39	J-36	80.1	PVC	22	0.167	0.03	150	0.013
T-21	J-31	J-32	80.1	PVC	112	0.164	0.03	150	0.013
T-22	J-35	J-37	80.1	PVC	28	0.138	0.03	150	0.013
T-23	J-37	J-45	80.1	PVC	15	0.108	0.02	150	0.013
T-24	J-33	J-40	80.1	PVC	58	0.164	0.03	150	0.013
T-25	J-36	J-43	80.1	PVC	86	0.136	0.03	150	0.013
T-26	J-44	J-46	80.1	PVC	17	0.126	0.03	150	0.013
T-27	J-46	J-50	80.1	PVC	58	0.126	0.03	150	0.013
T-28	J-53	J-55	80.1	PVC	8	0.125	0.02	150	0.013
T-29	J-51	J-53	80.1	PVC	50	0.125	0.02	150	0.013
T-30	J-43	J-44	80.1	PVC	6	0.06	0.01	150	0.013
T-31	J-24	J-27	80.1	PVC	15	0.204	0.04	150	0.013
T-32	J-13	J-14	103.2	PVC	136	0.092	0.01	150	0.013
T-33	J-48	J-55	80.1	PVC	52	0.043	0.01	150	0.013
T-34	J-32	J-44	80.1	PVC	45	0.082	0.02	150	0.013
T-35	J-38	J-42	80.1	PVC	15	0.015	0	150	0.013
T-36	J-58	J-57	80.1	PVC	8	0	0	150	0.013
T-37	J-62	J-64	103.2	PVC	45	0	0	150	0.013
T-38	J-50	J-52	80.1	PVC	15	0	0	150	0.013
T-39	J-62	J-63	103.2	PVC	9	0	0	150	0.013
T-40	J-57	J-54	80.1	PVC	10	0	0	150	0.013

T-41	J-40	J-50	80.1	PVC	45	0.014	0	150	0.013
T-42	J-59	J-61	103.2	PVC	64	0.076	0.01	150	0.013
T-43	J-42	J-49	80.1	PVC	33	0.015	0	150	0.013
T-44	J-26	J-15	80.1	PVC	44	0.015	0	150	0.013
T-45	J-61	J-62	103.2	PVC	73	0.015	0	150	0.013
T-46	J-28	J-26	80.1	PVC	3	0.031	0.01	150	0.013
T-47	J-33	J-32	80.1	PVC	17	0.006	0	150	0.013
T-48	J-25	J-29	103.2	PVC	85	0.061	0.01	150	0.013
T-49	J-41	J-59	103.2	PVC	170	0.168	0.02	150	0.013
T-50	J-60	J-61	80.1	PVC	11	0.03	0.01	150	0.013
T-51	J-31	J-34	103.2	PVC	15	0.29	0.03	150	0.013
T-52	J-24	J-25	103.2	PVC	5	0.122	0.01	150	0.013
T-53	J-58	J-60	80.1	PVC	53	0.061	0.01	150	0.013
T-54	J-27	J-33	80.1	PVC	35	0.189	0.04	150	0.013
T-55	J-39	J-45	103.2	PVC	11	0.305	0.04	150	0.013
T-56	J-40	J-48	80.1	PVC	70	0.119	0.02	150	0.013
T-57	J-50	J-51	80.1	PVC	12	0.125	0.02	150	0.013
T-58	J-56	J-58	80.1	PVC	17	0.122	0.02	150	0.013
T-59	J-55	J-56	80.1	PVC	6	0.137	0.03	150	0.013
T-60	J-28	J-35	80.1	PVC	13	0.138	0.03	150	0.013
T-61	J-38	J-41	103.2	PVC	9	0.306	0.04	150	0.013
T-62	J-17	J-28	80.1	PVC	31	0.169	0.03	150	0.013
T-63	J-20	J-17	80.1	PVC	19	0.184	0.04	150	0.013
T-64	J-11	J-13	103.2	PVC	142	0.29	0.03	150	0.013
T-65	J-21	J-19	103.2	PVC	8	0.388	0.05	150	0.013
T-66	J-19	J-18	103.2	PVC	31	0.388	0.05	150	0.013
T-67	J-18	J-22	103.2	PVC	66	0.388	0.05	150	0.013
T-68	J-34	J-39	103.2	PVC	14	0.471	0.06	150	0.013
T-69	J-4	J-8	103.2	PVC	33	0.642	0.08	150	0.013
T-70	J-9	J-5	103.2	PVC	19	0.856	0.1	150	0.013
T-71	T-1	J-6	103.2	PVC	70	2.429	0.29	150	0.013

Fuente: Elaboración propia

El promedio de la ingesta diariamente, se precisa como el producto de una investigación de cómo ingresa la población del próximo año, en litros por segundo (l/s), y se establece a través de la siguiente relación.

Tabla 16 Caudales de diseño y aporte a los sistemas

Año s del proy ecto	Poblaci ón	Demanda de Agua		Pérd idas de agua	Producción de Agua		Volúmenes de Almacenamiento (m3)				Caudales de diseño (lt/seg)		
		Proyec tada (2037)	Anua l (m <sup>3</sup> /a ño)		Dia ria (lt/s eg)	%	Anua l (m3/ año)	Dia ria (lt/s eg)	Vol. de Regul ación	Vol. Cont ra Ince ndio	Vol. de Res erva tal	Vo l. To tal	Prom edio
0	880	4866	1.5	20	6083	1.9	42.00	0.00	10.5	52.	1.93	2.51	3.86
		5.45	4		1.81	3			0	50			
1	889	4918	1.5	20	6147	1.9	42.00	0.00	10.5	52.	1.95	2.53	3.90
		0.98	6		6.22	5			0	50			
2	899	4970	1.5	20	6212	1.9	43.00	0.00	10.7	53.	1.97	2.56	3.94
		2.02	8		7.52	7			5	75			
3	909	5022	1.5	20	6278	1.9	43.00	0.00	10.7	53.	1.99	2.59	3.98
		8.64	9		5.79	9			5	75			
4	918	5076	1.6	20	6345	2.0	43.00	0.00	10.7	53.	2.01	2.62	4.02
		0.89	1		1.11	1			5	75			
5	928	5129	1.6	20	6412	2.0	44.00	0.00	11.0	55.	2.03	2.64	4.07
		8.83	3		3.54	3			0	00			
6	938	5184	1.6	20	6480	2.0	44.00	0.00	11.0	55.	2.05	2.67	4.11
		2.54	4		3.17	5			0	00			
7	948	5239	1.6	20	6549	2.0	45.00	0.00	11.2	56.	2.08	2.70	4.15
		2.06	6		0.07	8			5	25			
8	958	5294	1.6	20	6618	2.1	45.00	0.00	11.2	56.	2.10	2.73	4.20
		7.46	8		4.32	0			5	25			
9	968	5350	1.7	20	6688	2.1	46.00	0.00	11.5	57.	2.12	2.76	4.24
		8.80	0		6.00	2			0	50			
10	979	5407	1.7	20	6759	2.1	46.00	0.00	11.5	57.	2.14	2.79	4.29
		6.15	1		5.19	4			0	50			
11	989	5464	1.7	20	6831	2.1	47.00	0.00	11.7	58.	2.17	2.82	4.33
		9.57	3		1.97	7			5	75			
12	1000	5522	1.7	20	6903	2.1	47.00	0.00	11.7	58.	2.19	2.85	4.38
		9.13	5		6.41	9			5	75			
13	1011	5581	1.7	20	6976	2.2	48.00	0.00	12.0	60.	2.21	2.88	4.42
		4.89	7		8.61	1			0	00			
14	1021	5640	1.7	20	7050	2.2	48.00	0.00	12.0	60.	2.24	2.91	4.47
		6.91	9		8.64	4			0	00			
15	1032	5700	1.8	20	7125	2.2	49.00	0.00	12.2	61.	2.26	2.94	4.52
		5.27	1		6.59	6			5	25			
16	1043	5761	1.8	20	7201	2.2	49.00	0.00	12.2	61.	2.28	2.97	4.57
		0.03	3		2.54	8			5	25			
17	1055	5822	1.8	20	7277	2.3	50.00	0.00	12.5	62.	2.31	3.00	4.62
		1.27	5		6.58	1			0	50			
18	1066	5883	1.8	20	7354	2.3	50.00	0.00	12.5	62.	2.33	3.03	4.66
		9.04	7		8.80	3			0	50			

19	1077	5946	1.8	20	7432	2.3	51.00	0.00	12.7	63.	2.36	3.06	4.71
		3.42	9		9.28	6			5	75			
20	1089	6009	1.9	20	7511	2.3	51.00	0.00	12.7	63.	2.38	3.10	4.76
		4.49	1		8.11	8			5	75			
		caudal de diseño considerando los aportes concentrados de servicios públicos								63.	2.38	3.10	4.76
										75			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Diámetro, longitud y clase de tubería

DIAMETRO EXTERIOR		LONGITUD		CLASE 5 75 PSI (5 bar)			CLASE 7.5 105 PSI (7.5 bar)			CLASE 10 150 PSI (10 bar)			CLASE 15 200 PSI (15 bar)		
NOM	REAL	TOTAL	UTIL	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO
Pulg	mm	metros	metros	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo
1/2	21.0	5.00	4.97	-	-	-	-	-	-	1.8	17.4	0.840	1.8	17.9	-
3/4	26.5	5.00	4.96	-	-	-	-	-	-	1.8	22.9	1,080	1.8	22.9	-
1	33.0	5.00	4.96	-	-	-	-	-	-	1.8	29.4	1,363	2.3	28.4	2,877
1.1/4	42.0	5.00	4.96	-	-	-	1.8	38.4	1,74	2.0	38	1,940	2.9	36.2	2,750
1.1/2	48.0	5.00	4.96	-	-	-	1.8	44.4	2,016	2.3	43.4	2,549	3.3	41.4	3,577
2	60.0	5.00	4.95	1.8	56.4	2,359	2.2	55.4	3,082	2.9	54.2	4,013	4.2	51.6	6,680
2.1/2	73.0	5.00	4.94	1.8	69.4	3,102	2.6	67.8	4,435	3.5	66	5,894	5.1	62.8	8,390
3	88.5	5.00	4.93	2.2	84.1	4,599	3.2	82.1	6,612	4.2	80.1	8,576	6.2	76.1	12,360
4	114.0	5.00	4.90	2.8	108.4	7,540	4.1	105.8	10,911	5.4	103.2	14,201	8.0	98.0	20,535
6	168.0	5.00	4.86	4.1	159.8	16,278	6.1	155.8	23,923	8.0	152	31,006	11.7	144.6	44,299
8	219.0	5.00	4.82	5.3	208.4	27,440	7.9	203.2	40,405	10.4	198.2	52,262	15.3	188.4	75,513
10	273.0	5.00	4.77	6.7	259.6	43,223	9.9	253.2	63,100	13.0	247.0	81,884	19.0	235.0	116,919
12	323.0	5.00	4.73	7.9	307.2	60,301	11.7	299.6	88,231	15.4	292.2	114,754	22.5	278.0	163,796

Se tomarán en cuenta las normas vigentes, el balance oferta demanda de cada componente y los periodos de diseño correspondientes.

Área de influencia	N° Lotes	Qmh (lps)
		Por cuenca
CP La Grama	156	1.55
Qunit (lps)		0.00996631

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo que se establece en la legislación en vigor, la medición de las vías ha sido realizada en base al concepto de Tensión Tractiva para la Condición Futura; los resultados exhiben que todos los trozos analizados se encuentran dentro de la norma.

Tabla 18 Caudales de diseño de agua residual

α)οσ δελ προ ψεχτο	Ποβλαχιον	Δεμανδα δε Αγυα			Χαυδαλεσ δε αγυασ ρεσιδυαλεσ				
	Προψεχταδα ( 2033)	Διαρια (λτ/ δια)	Διαρια (λτ/ σεγ)	Προμεδιο	Μαξιμο Δι αριο (λτ/σεγ)	Μαξιμο Ηορ αριο (λτ/σεγ)	Ινφιλτρα χιον (λτ/σεγ)	Χονεξιονεσ Ερρ αδασ	Χαυδαλ δε Δ ισε)ο (λτ/σεγ).
0	880	105600.00	1.58	1.26	1.64	2.53	0.27	0.13	2.92
1	889	106729.92	1.60	1.28	1.66	2.56	0.27	0.13	2.95
2	899	107871.93	1.61	1.29	1.68	2.58	0.27	0.13	2.98
3	909	109026.16	1.63	1.30	1.70	2.61	0.27	0.13	3.01
4	918	110192.74	1.65	1.32	1.71	2.64	0.28	0.13	3.05
5	928	111371.80	1.66	1.33	1.73	2.66	0.28	0.13	3.08
6	938	112563.48	1.68	1.35	1.75	2.69	0.28	0.13	3.11
7	948	113767.91	1.70	1.36	1.77	2.72	0.29	0.14	3.14
8	958	114985.23	1.72	1.37	1.79	2.75	0.29	0.14	3.17
9	968	116215.57	1.73	1.39	1.80	2.78	0.29	0.14	3.21
10	979	117459.07	1.75	1.40	1.82	2.80	0.30	0.14	3.24
11	989	118715.89	1.77	1.42	1.84	2.83	0.30	0.14	3.27
12	1000	119986.15	1.79	1.43	1.86	2.86	0.30	0.14	3.31
13	1011	121270.00	1.81	1.45	1.88	2.89	0.31	0.14	3.34
14	1021	122567.59	1.83	1.46	1.90	2.92	0.31	0.15	3.38
15	1032	123879.06	1.85	1.48	1.92	2.95	0.31	0.15	3.41
16	1043	125204.57	1.86	1.49	1.94	2.98	0.32	0.15	3.45
17	1055	126544.26	1.88	1.51	1.96	3.01	0.32	0.15	3.48
18	1066	127898.28	1.90	1.52	1.98	3.05	0.32	0.15	3.52
19	1077	129266.79	1.92	1.54	2.00	3.08	0.33	0.15	3.56
20	1089	130649.95	1.94	1.55	2.02	3.11	0.33	0.16	3.59
χαυδαλ δε δισε)ο χονσιδερανδο λοσ απορτεσ χονχεντραδοσ δε σερπιχιουσ πυβλιχοσ									3.59



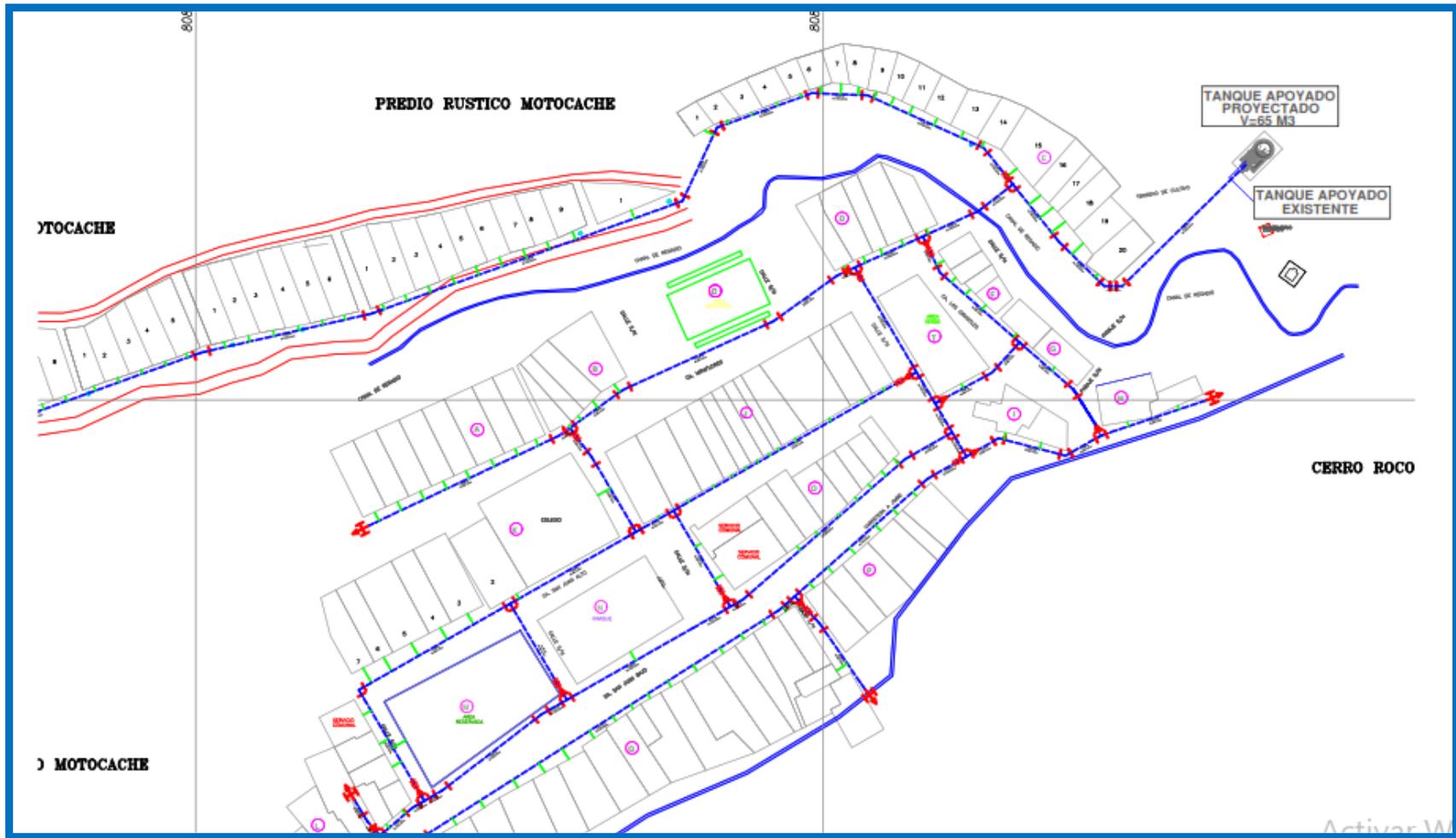


Figura 2. Plano de redes

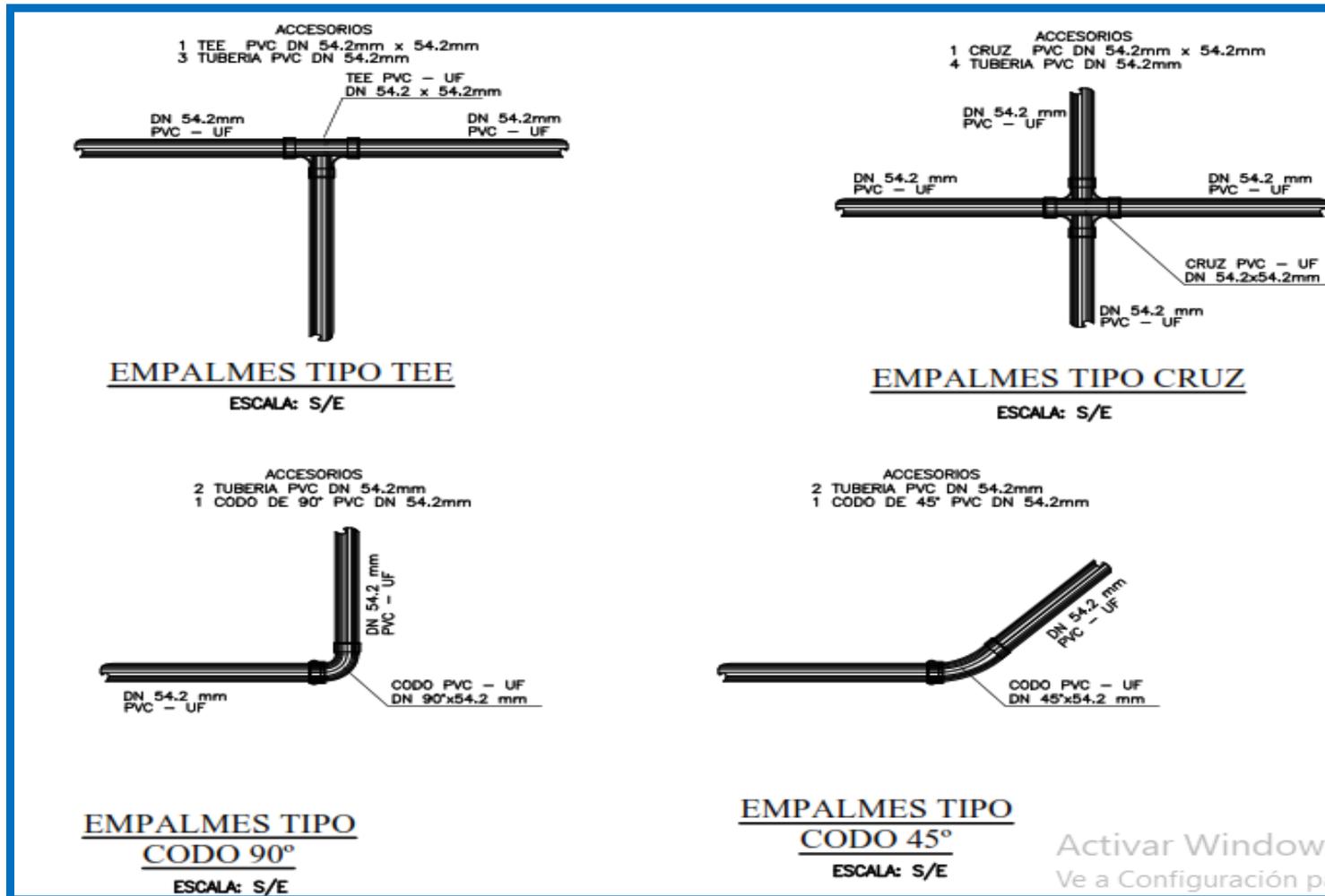


Figura 3. Plano de detalle de instalaciones

Activar Windows  
 Ve a Configuración pa

Tabla 19 Correlación de Pearson de determinación de caudal y calidad de vida

		Determinación_de_caudal	calidad_de_vida
Determinación_de_caudal	Correlación de Pearson	1	,165
	Sig. (bilateral)		,463
	N	85	85
Calidad_de_vida	Correlación de Pearson	,165	1
	Sig. (bilateral)	,463	
	N	85	85

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 Correlación de Pearson redes de agua potable y condición sanitaria

		Dimensionamiento_de_tuberias	calidad_de_vida
Dimensionamiento_de_tuberias	Correlación de Pearson	1	,123
	Sig. (bilateral)		,833
	N	85	85
Calidad_de_vida	Correlación de Pearson	,123	1
	Sig. (bilateral)	,833	
	N	85	85

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Correlación de Pearson tuberías de PVC y condición sanitaria

		Eliminación_de_aguas_servidas	calidad_de_vida
Eliminación_de_aguas_servidas	Correlación de Pearson	1	,126
	Sig. (bilateral)		,525
	N	85	85
Calidad_de_vida	Correlación de Pearson	,126	1
	Sig. (bilateral)	,525	
	N	85	85

Fuente: Elaboración propia

## **4.2 Contrastación de hipótesis**

El diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash

La determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash

El dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash

La eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1 Discusión de resultados**

Según la figura 1, figura 2 y figura 3, se demuestra que el plan de la administración de agua potable y alcantarillado está conectado con la satisfacción personal de los AA.HH. La Grama, sector de Nepeña, San Nicolás, Ancash, lo cual concuerda con Rivera y Rivera (2020) lo que demuestra que El plan de mejoramiento del arreglo de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga - Chepén - La Libertad-2019 da su consentimiento a las directrices de la estructura pública y la ANA

Según la tabla 19, el aseguramiento de la corriente está relacionado con la satisfacción personal de los AA.HH. La Grama, departamento de Nepeña, San Nicolás, Ancash, que concuerda con Palma (2015) que demuestra el arreglo de salida de agua potable y alcantarillado en una población de 60 viviendas en la cooperativa de Porvenir y Almonacid (2010) que demuestra que comparable a la fuente resolvió que la más adecuada para abastecer la faena es la hidrovía de Queten, que en temporada baja da una progresión de 60,9 lt./seg.

Como indica la tabla 20, el dimensionamiento de líneas está relacionado con la satisfacción personal de AA.HH. La Grama, localidad de Nepeña, San Nicolás, Ancash, que concuerda con Carbajal (2020) que demuestra que una línea de conducción con tubería de PVC DN1/2", 1" y 1 1/2"

Como lo indica la tabla 21, la remoción de aguas servidas está relacionada con la satisfacción personal de los AA.HH. La Grama, localidad de Nepeña, San Nicolás, Ancash, lo que concuerda con Ayvar (2018) que muestra que el punto de partida somero para las Plantas de Tratamiento y los Suministros proyectados se dimensionarán de manera que la mínima repercusión de la estimación del límite de carga transitable .

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

1. En conclusión, en cuanto al objetivo principal se determinó cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, Debido a que fue posible delimitar la estructura de la red de agua y de alcantarillado. Por otro lado, se evidencia que las hipótesis generales y específicas tienen relación entre ellas, esto se debe a que la disposición de los servicios de agua corriente y de alcantarillado está en relación con la comodidad que tiene el AA.HH. La Grama, localidad de Nepeña, Santa, ncash.
2. En cuanto objetivo específico se determinó cómo la determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, ya que se pudo determinar el caudal necesario para el diseño. Por otro lado, se concluye que la hipótesis específica tiene concordancia con ella indicando que la determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.
3. En cuanto a los objetivos específicos determinó cómo el dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, ya que se pudo determinar las dimensiones de las tuberías y la presión necesaria para cada nudo, se concluye que la hipótesis específica tiene concordancia con ella indicando que el dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.
4. En cuanto al bjetivo específico se pudo determinar cómo la eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash, ya que se pudo determinar como se eliminaría las aguas servidas, se concluye que la hipótesis específica guarda relación con ella indicando que la eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.

## **6.2 Recomendaciones**

1. Para el diseño de tuberías emplear RNE y comprobar sus dimensiones con el software de diseño hidráulico.
2. Efectuar un tratado de suelos para resolver problemas.
3. Efectuar un estudio de costos con S10 la utilización del presupuesto necesario

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes bibliográficas

- Auge, M. (2007). *Agua fuente de Vida*.
- Cirelli, F. (2012). *El agua: un recurso esencial*. Buenos Aires.
- INEI. (2012). *Informe Técnico: Evolución de la pobreza Monetaria 2009 –2015*.
- MINSA. (2011). *Reglamento de la calidad de agua para consumo humano*. **Lima, Peru**.
- MVCS. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. **Lima, Peru**.
- SUNNAS. (2017). *La calidad del agua en el Peru*. **Lima, Peru**.
- Vierendel, F. (2009). *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado*. **Lima, Peru**

### 7.2 Fuentes electrónicas

- Almonacid, A. (2010). *Proyecto de agua potable rural para las comunidades de Curamin – Queten en la comuna de Hualaihue*. **Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile**.
- Ayvar Vega, V. E. (2018). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbircusco-2018*. **Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo**.
- Cañón, D., & Mora, M. (2016). *Propuesta De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable para el sector C de la Vereda Basconta en el Municipio de Icononzo - Tolima*. **Bogotá D,C-Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas**.
- Caldas, F. (2020). *Evaluación de diseño de un sistema de agua potable en el caserío de Munday, distrito de Carabamba, provincia de Julcan, La Libertad – 2020*. **Trujillo - Perú: Universidad Privada del Norte**.
- Carbajal, F. (2020). *Evaluación de diseño de un sistema de agua potable en el caserío de Munday, distrito de Carabamba, provincia de Julcan, La Libertad-2020*. **Trujillo**
- Cartagena, A. D. (s.f). *¿En qué consiste el servicio de alcantarillado? . Obtenido de <https://www.acuacar.com/Oficina-virtual/Informaci%C3%B3n-general/guadelusuario/ArticleID/47/%C2%BFEn-qu%C3%A9-consiste-el-servicio-de-alcantarillado>*
- Palma, F. (2015). *Estudio de factibilidad técnica de dotación de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de Porvenir*. **Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile**

Rivera Malca, H. B., & Rivera Malca, A. R. (2020). *Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga–Chepén-La Libertad*. Trujillo-Perú: Universidad Cesar Vallejo.

## **ANEXOS**

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIAB.	DIMENS.	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cómo la determinación del caudal se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?</p> <p>¿Cómo el dimensionamiento de tuberías se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?</p> <p>¿Cómo la eliminación de aguas servidas se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cómo el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar cómo la determinación del caudal se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.</p> <p>Determinar cómo el dimensionamiento de tuberías se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.</p> <p>Determinar cómo la eliminación de aguas servidas se relación con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El diseño del servicio de agua potable y alcantarillado se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p> <p><b>Hipótesis Específicos</b></p> <p>La determinación del caudal se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p> <p>El dimensionamiento de tuberías se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p> <p>La eliminación de aguas servidas se relaciona con la calidad de vida del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p>	<p><b>Variable x</b></p> <p>Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado</p>	<p>Determinación del caudal</p> <p>Dimensionamiento de tuberías</p> <p>Eliminación de aguas servidas</p>	<p><b>Diseño de Investigación:</b> Correlacional</p> <p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Población:</b> La población 85 viviendas (1 persona por vivienda) del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p> <p><b>Muestra:</b> La muestra es de 85 viviendas del AA.HH. La Grama, distrito de Nepeña, Santa, Ancash</p>
			<p><b>Variable y</b></p> <p>Calidad de vida</p>	<p>Salud</p> <p>Económico</p>	

