



**Universidad Científica del Perú - UCP**  
*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos,  
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE  
EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA Y SU  
OPERATIVIDAD EN SAN JUAN BAUTISTA –  
MAYNAS 2022**

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

**AUTORES:**

**Luna Vela Julio César**

**Neyra Navarro Saúl**

**ASESOR:**

Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr.

Loreto, Maynas, San Juan Bautista

2022

**Erlin Guillermo Cabanillas Oliva**  
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP 44807

# DEDICATORIA

Dedicamos esta Tesis a  
nuestros padres por ser  
nuestros motores para  
nuestro crecimiento  
personal y profesional.

Los autores

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar a Dios por ser nuestra guía y darnos las fuerzas para seguir adelante en cada desafío; en segundo lugar a nuestros padres por ser quienes han hecho posible la ejecución de esta investigación, asimismo a la Universidad Científica del Perú por habernos permitido ampliar y profundizar nuestras convicciones profesionales.

**Los autores**

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP**

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

**"EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE  
SANTA CLARA Y SU OPERATIVIDAD EN SAN JUAN BAUTISTA –  
MAYNAS 2022"**

De los alumnos: **JULIO CÉSAR LUNA VELA Y SAÚL NEYRA NAVARRO**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **4% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 08 de Febrero del 2023.



Dr. César J. Ramal Asayag  
Presidente del Comité de Ética – UCP

## Document Information

Analyzed document	UCP_ingenieriacivil_2023_Tesis _lunavela_NeyraNavarro_v1.pdf (D157763325)
Submitted	2/3/2023 4:38:00 PM
Submitted by	Comisión Antiplagio
Submitter email	revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Similarity	4%
Analysis address	revision.antiplagio.ucp@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Universidad Científica del Perú / UCP_INGENIERIA_2022_TESIS_EricEstrada_SkeytinYumbato_V1.pdf</b> Document UCP_INGENIERIA_2022_TESIS_EricEstrada_SkeytinYumbato_V1.pdf (D134344234) Submitted by: revision.antiplagio@ucp.edu.pe Receiver: revision.antiplagio.ucp@analysis.arkund.com		<b>8</b>
<b>SA</b>	<b>Briones Quiroz &amp; Alcantara Quispe.docx</b> Document Briones Quiroz & Alcantara Quispe.docx (D43944479)		<b>3</b>
<b>SA</b>	<b>Tesis Alarcon Morales Gerardo Andre.docx</b> Document Tesis Alarcon Morales Gerardo Andre.docx (D54278629)		<b>2</b>
<b>SA</b>	<b>924 - Gamonal Pajares, Priscila Vasti_.pdf</b> Document 924 - Gamonal Pajares, Priscila Vasti_.pdf (D30987572)		<b>1</b>
<b>SA</b>	<b>UNU_CIVIL_2022_T_KEVINPEREZ_V1.pdf.pdf</b> Document UNU_CIVIL_2022_T_KEVINPEREZ_V1.pdf.pdf (D142981350)		<b>1</b>

## Entire Document

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL TESIS EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA Y SU OPERATIVIDAD EN SAN JUAN BAUTISTA – MAYNAS 2022 PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL AUTORES: Luna Vela Julio César Neyra Navarro Saúl

ASESOR: Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr. Loreto, Maynas, San Juan Bautista 2022

2 DEDICATORIA Dedicamos esta Tesis a nuestros padres por ser nuestros motores para nuestro crecimiento personal y profesional. Los autores

3 AGRADECIMIENTO Agradecemos en primer lugar a Dios por ser nuestra guía y darnos las fuerzas para seguir adelante en cada desafío; en segundo lugar

a nuestros padres por ser quienes han hecho posible la ejecución de esta investigación, asimismo a la Universidad Científica del Perú por habernos permitido ampliar y profundizar nuestras convicciones profesionales. Los autores

4 ACTA DE SUSTENTACIÓN

5 HOJA DE APROBACIÓN PRESIDENTE DEL JURADO MIEMBRO DEL JURADO MIEMBRO DEL JURADO ASESOR.

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE  
CIENCIAS E  
INGENIERÍA

### FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N°043-2022-UCP-FCEI de fecha 24 de Enero de 2022, La FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- |                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| • Ing. Félix Wong Ramírez, M.Sc.          | Presidente |
| • Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, M. Sc.    | Miembro    |
| • Ing. Carol Begoña García Langer, M. Sc. | Miembro    |

Como Asesor: Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr.

En la ciudad de Iquitos, siendo las 11:00 horas del día 04 de Marzo del 2023, de manera presencial supervisado por el secretario académico del programa académico de Ingeniería civil de la facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA Y SU OPERATIVIDAD EN SAN JUAN BAUTISTA – MAYNAS 2022"**.

Presentado por los sustentantes:

**SAUL NEYRA NAVARRO Y  
JULIO CESAR LUNA VELA**

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS**

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: **APROBADA POR MAYORÍA**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.



Presidente



Miembro



Miembro

Contáctanos:

Iquitos – Perú  
065 - 26 1088 / 065 - 26 2240  
Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5

Filial Tarapoto – Perú  
42 - 58 5638 / 42 - 58 5640  
Leoncio Prado 1070 / Martines de Compagnon 933

Universidad Científica del Perú  
www.ucp.edu.pe



## HOJA DE APROBACIÓN

**TESISTAS: SAUL NEYRA NAVARRO Y JULIO CESAR LUNA VELA**

Tesis sustentada en acto publico el día Sábado 04 de Marzo del 2023, a las 11:00 Horas,  
en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Felix Wong Ramirez'.

---

**Ing. Félix Wong Ramírez, M.Sc.  
Presidente de jurado**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Jesus Ocaña Aponte'.

---

**Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, M. Sc.  
Miembro de jurado**

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Carol Begoña Garcia Langer'.

---

**Ing. Carol Begoña García Langer, Mg.  
Miembro de jurado**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erlin Guillermo Cabanillas Oliva'.

---

**Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr.  
Asesor**



# ÍNDICE DE CONTENIDO

## Capítulo 1 Contenido

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	3
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	9
<b>RESUMEN</b> .....	12
<b>ABSTRACT</b> .....	13
Capítulo I : MARCO TEÓRICO .....	14
<b>1.1 Antecedentes de estudio</b> .....	14
<b>1.2 .Bases teóricas</b> .....	16
<b>1.2.1 Estudios Básicos</b> .....	16
<b>1.2.1.1 Estudio topográfico</b> .....	16
<b>1.2.1.2 Estudio de mecanica de suelos</b> .....	17
<b>1.2.1.3 La precipitación</b> .....	19
<b>1.2.1.4 Precipitación.</b> .....	19
<b>1.2.1.5 Como se mide la precipitación:</b> .....	20
<b>1.2.1.6 Formas de precipitación.</b> .....	20
<b>1.2.1.7 Tipos de precipitación.</b> .....	22
<b>1.2.1.8 Sistema de captación de agua de lluvia.</b> .....	23
<b>1.2.1.9 Principales sistemas de captación de agua de lluvia</b> .....	23
<b>1.2.1.10 Clasificación de los sistemas de captación de agua de lluvia.</b> .....	24
<b>1.2.1.11 Datos de la obra:</b> .....	26
<b>1.2.1.12 Objeto de la obra:</b> .....	27
<b>1.2.1.13 Sistema de red, descarga en el tanque imhoff:</b> .....	28
<b>1.2.1.14 Sistema de red, descarga en el tanque séptico:</b> .....	29
Capítulo II : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	30
<b>2.1 Descripción del problema</b> .....	30
<b>2.2 Formulación del problema</b> .....	31
<b>2.2.1 Problema general</b> .....	31
<b>2.2.2 Problemas específicos</b> .....	31
<b>2.3 Objetivos</b> .....	32
<b>2.3.1 Objetivo general</b> .....	32
<b>2.3.2 Objetivo específicos</b> .....	32
<b>2.4 Hipótesis</b> .....	32

2.4.1	<b>Identificación de Variables</b> .....	33
2.4.2	<b>Definición conceptual y operacional de las variables</b> .....	33
2.4.2.1	<b>Definición Conceptual</b> .....	33
2.4.2.2	<b>Definición Operacional</b> .....	33
2.4.2.3	<b>Operacionalización de Variables</b> .....	33
Capítulo III	<b>: METODOLOGÍA</b> .....	34
3.1	<b>Tipo y Diseño de investigación</b> .....	34
3.1.1	<b>Tipo de investigación</b> .....	34
3.1.2	<b>Diseño de investigación</b> .....	34
3.2	<b>Población y muestra</b> .....	34
3.2.1	<b>Población.</b> .....	35
3.2.2	<b>Muestra</b> .....	35
3.3	<b>Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos</b> .....	35
3.3.1	<b>Técnicas de Recolección de datos</b> .....	35
3.3.2	<b>Instrumentos de recolección de datos</b> .....	35
3.3.3	<b>Procedimientos de Recolección de datos</b> .....	35
3.4	<b>Procesamiento y análisis de datos</b> .....	36
Capítulo IV	<b>RESULTADOS</b> .....	37
4.1	<b>Ubicación del proyecto</b> .....	37
4.2	<b>Resultados de la topografía</b> .....	37
4.2.1	<b>Datos de buzones por calles</b> .....	37
4.2.2	<b>Desarrollo de la altimetría</b> .....	43
4.2.3	<b>Díámetro, profundidad y cotas de buzones</b> .....	47
4.2.4	<b>Resumen de cotas y profundidades de buzones y buzóneta</b> .....	53
4.2.5	<b>Resumen Longitud Desnivel y Pendiente de tramos</b> .....	55
4.2.6	<b>Prueba Hidráulica</b> .....	57
4.2.7	<b>Prueba de Escorrentía</b> .....	61
4.2.8	<b>Plano general</b> .....	65
4.2.9	<b>Perfiles de redes - 1</b> .....	66
4.2.10	<b>Perfiles de redes - 2</b> .....	67
Capítulo V	<b>: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> ..	69
5.1	<b>Discusión</b> .....	69
5.2	<b>Conclusiones</b> .....	70
5.3	<b>Recomendaciones</b> .....	71
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	72
	<b>ANEXOS</b> .....	73

<b>Anexo 1. Matriz de Consistencia.</b> .....	73
<b>Anexo 2. PANEL FOTOGRÁFICO</b> .....	75

## **RESUMEN**

El presente estudio, se refiere a Identificar los caudales de emisión en la comunidad de Santa -Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022, habiendo notado la necesidad urgente de la población de un sistema de desagüe que funcione acorde con las necesidades y crecimiento de la población.

Se ha revisado las redes, encontrando que algunos tramos están colmatados, siendo necesario la intervención técnica y económica de las autoridades locales.

En el capítulo II , se tiene que el planteamiento del problema, referida a la necesidad urgente de la población con el servicio de desagüe. En el capítulo III, se habla de la metodología, con tipo de investigación, relacional, población, caudales de emisión y muestra los caudales óptimos.

Los resultados se plasman en el capítulo IV, luego del trabajo topográfico, pruebas hidráulicas y escorrentía, se logró el cálculo de los caudales óptimos, en la avenida Nanay de la comunidad Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas 2022

### **PALABRAS CLAVE:**

Escorrentía, prueba hidráulica, caudales óptimos. Sistema de desagüe.

## **ABSTRACT**

The present study refers to identifying the emission flows in the community of Santa Clara, San Juan Bautista - Maynas 2022, having noted the urgent need of the population for a drainage system that works according to the needs and growth of the community. population.

The networks have been reviewed, finding that some sections are clogged, requiring the technical and economic intervention of local authorities.

In Chapter II, we have to approach the problem, referring to the urgent need of the population with the drainage service. In chapter III, the methodology is discussed, with the type of research, relational, population, emission flows and shows the optimal flows.

The results are reflected in chapter IV, after the topographical work, hydraulic tests and runoff, the calculation of the optimal flows was achieved, in the Nanay avenue of the Santa Clara community, San Juan Bautista district - Maynas 2022

**KEYWORDS:**

**KEYWORDS:**

Runoff, hydraulic test, optimal flows. Sewage system.

## Capítulo I : MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de estudio

Según Alcántara y Briones, en la tesis “Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto – distrito de La Victoria – provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque”, la zona de estudio tiene un área de 74.82 has., se encontraron 131 lotes habitados, de los cuales 115 son viviendas, 12 comercios, 3 industrias y 1 colegio. El terreno presenta una topografía plana con una pendiente máxima de 2.05%, de norte a sur, hacia Monsefú. Se encontraron 5 piletas en buen estado las cuales proporcionan de agua potable a la población de Chacupe Alto. Presenta la vía Chiclayo – Monsefú, el dren 4000 y una acequia de regadío en su extremo sur.

La Solución del sistema de alcantarillado incluye una estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) y una línea de impulsión de Ø200mm., considerando que la pendiente es hacia Monsefú y la EBAR. revierte los desagües hacia la ciudad de Chiclayo, en un buzón del colector que pasa por Av. Gran Chimú, que después descarga al emisor Sur.

El Metrado de la red de Alcantarillado comprende 3,574.72 ml., distribuido de la siguiente manera:

- Tub. PVC SN2 ø200mm x 6.00m m.	2,653.17
- Tub. PVC SN4 ø200mm x 6.00m m.	623.38
- Tub. PVC SN4 ø250mm x 6.00m m.	288.17
- Tub. PVC SN8 ø315mm x 6.00m m.	10.00
- Construcción de buzones Und.	74.00

- Construcción de cámara de bombeo de aguas residuales 01.00 Und.
- Línea de impulsión Ø200mm 1,673.94 m. (Alcántara Quispe & Briones Quiroz, 2019)

En la tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno” de Pejerrey Díaz, presentado en la Universidad Pedro Ruiz Gallo, concluye que con la puesta en marcha de esta obra se beneficia a la población del caserío San Agustín, siendo un total de 41 familias con una densidad poblacional de 5 hab/fam, resultando 205 pobladores, a su vez se asume 0.55% para el valor de la tasa de crecimiento anual. Los caudales de diseño calculados son los siguientes: 0.228 l/s 0.296 l/s 0.456 l/s. (Pejerrey Díaz, 2018)

Salazar Camacho en la tesis ***Evaluación del sistema de drenaje pluvial y plan de mejora en la ciudad de Huánuco, 2018*** concluye que el diseño del sistema de drenaje pluvial influye en la evaluación, debido a que es deficiente en muchos sectores de la ciudad, por causas hidrológicas, esto se demuestra notando la falta de más sumideros y colectores en los principales jirones de la ciudad.

- Se propone la implementación de sumideros adicionales en las zonas más propensas a inundarse, las cunetas que son los responsables de transportar las escorrentías hacia los colectores, son deficientes por sus dimensiones y el estado de conservación en el que se encuentra la pavimentación de la ciudad.

- Se requiere la implementación de obras de contingencia, en este caso se propuso la adición de gaviones en la Quebrada Independencia, por causa del aporte de caudal de precipitación y sedimentos que descienden de esa microcuenca hacia la zona urbana, complementado a la zanja de coronación, disipadores de energía y captador de sólidos ya existentes en la parte alta de la ciudad, redirigiéndolo hacia el cauce del río Huallaga.

- El estado de conservación del sistema de drenaje pluvial en la ciudad de Huánuco es deficiente, la ausencia de obras hidráulicas en algunos sectores y la falta de mantenimiento han reducido drásticamente su tiempo de vida.
- La recolección de datos en el lugar ha demostrado que los sumideros están saturados de lodo al nivel de la superficie de las rejillas
- En otros tramos del drenaje se observa la presencia de vegetación dentro de los canales internos de los sumideros.
- En los alrededores del mercado modelo de la ciudad de Huánuco se han formado focos infecciosos dentro de los sumideros por la acumulación de desechos orgánicos, esto genera un olor desagradable que podría ser causa de enfermedades respiratorias al sector de la población más vulnerable como niños y ancianos.
- El colapso del canal de coronación se produce al estar sobre terreno inestable, se requiere reforzar las bases del canal y la rehabilitación de la estructura.
- La situación de las estructuras en la parte alta está saturada por los sedimentos que se depositaron sobre ella, debe existir el proceso de descolmatación periódicamente, especialmente antes del inicio de temporada de lluvias.
- En conclusión, el proceso de mantenimiento es poco frecuente, por lo tanto, se debe destinar recursos económicos para su ejecución por parte de las autoridades correspondientes. (Salazar Camacho, 2018)

## **1.2.Bases teóricas**

### **1.2.1 Estudios Básicos**

#### **1.2.1.1 Estudio topográfico**

Memoria Descriptiva del trabajo realizado y resultados obtenidos (incluye data de los puntos tomados, panel fotográfico).

El estudio de topografía deberá elaborarse sobre la base de un BM oficial o un BM Auxiliar, para lo cual deberá contar con la cartilla del IGN correspondiente. Deberán definirse las curvas de nivel cada metro de desnivel, en toda la extensión del proyecto. En el caso de líneas de conducción, aducción y/o impulsión, sólo será necesario que se delimite su recorrido, considerando un ancho de 10m por lado.

Asimismo, para los planos de los perfiles longitudinales de las líneas de conducción y/o líneas de impulsión, se dibujarán a escalas horizontal 1/500 y vertical 1/50 incluyendo la ubicación de cruces e interferencias de las redes de agua, alcantarillado, redes telefónicas, eléctricas, etc., si las hubiera, para considerar en el presupuesto su protección durante la ejecución de las obras.

Todo estudio topográfico deberá contar con un informe topográfico y los planos topográficos de la zona de estudio. El informe debe contar con la siguiente información:

Objetivo

Metodología - memoria de cálculo (Incluir Equipamiento Utilizado)

Levantamiento Topográfico: Trabajos de Campo y Trabajos de Gabinete

Fotos de BM

Coordenadas UTM de la Poligonal

Plano Topográfico

Anexos: Descripción de Marca de Cota Fija (BM), dado por el IGN; BMs Auxiliares; Libreta de Nivelación (Copia), etc.

Conclusiones recomendaciones

Nota: El plano topográfico deberá representar el Norte magnético de manera perpendicular al ancho del plano.

### **1.2.1.2 Estudio de mecanica de suelos**

Registros de exploración, estudios granulométricos, perfiles estratigráficos, plano de ubicación de calicatas, panel fotográfico, test

de percolación (de corresponder), etc. Los ensayos deben ser de laboratorios de mecánica de suelos acreditados por INDECOPI.

El Estudio de mecánica de suelos debe corresponder al ámbito del estudio del proyecto, de manera que se identifique el tipo de terreno en donde se realizarán las diferentes actividades del proyecto. Para ello es necesario, que este estudio considere como resultado, los siguientes parámetros:

Número de calicata por componentes

Tipo de terreno

Agresividad del terreno contra el concreto y el acero (Calidad Físico-Química del Suelo)

Capacidad Portante

Profundidad de la napa freática (para plantas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de infiltración).

El estudio de mecánica de suelos, deberá recomendar el tipo de cemento a utilizar y/o el empleo de aditivos, u otras medidas de protección adecuadas para cada material. Asimismo, el estudio deberá considerar un plano con la ubicación y cantidad de las calicatas realizadas, las mismas que deben tener una relación con la profundidad de la excavación para cimentación a realizar, con su respectiva codificación.

Recomendaciones:

Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios:

Para Líneas de conducción, 1 calicata @ 400m

Para Redes de Distribución Primarias: 1 calicata @ 200m

Para Redes de Distribución Secundarias: 1 calicata @ 50 lotes

Para Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata @ 200m<sup>2</sup>.

Plantas de Tratamiento Desagüe, 3 calicatas mín. @ 1 Ha. (Lagunas).

Los estudios de Mecánica de suelos deberán contar con un informe, el cual deberá contener conclusiones y recomendaciones, las cuales deben estar relacionadas con la instalación y fundación de las estructuras.

Debe de presentarse un plano de ubicación de calicatas y fotos de las excavaciones, así como los perfiles estratigráficos de cada una de las calicatas de acuerdo a la normativa vigente. (Alcántara Quispe & Briones Quiroz, 2019)

### **1.2.1.3 La precipitación**

Las precipitaciones son importantes porque ayudan a mantener el balance atmosférico. Sin precipitación, todo el planeta sería un desierto. Las precipitaciones ayudan a la flora, las siembras y nos proporcionan agua para beber.

Sin embargo, las precipitaciones también pueden ser dañinas. Demasiada lluvia puede ocasionar inundaciones severas, daños en el campo y en zonas urbanas. (Villon, 2011, p.69).

### **1.2.1.4 Precipitación.**

Como precipitación se conocen todas las formas de humedad que caen a la tierra, provenientes de las nubes como agua, nieve hielo. La precipitación constituye la entrada primordial del sistema hidrológico y es el factor principal que controla la hidrología de una región.

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que se precipita del cielo a la superficie terrestre.

Según la definición oficial de la Organización Meteorológica Mundial, la lluvia es la precipitación de partículas de agua líquida de diámetro mayor de 0.5 mm, o de gotas menores pero muy dispersas.

Cualquier producto formado por la condensación de vapor de agua atmosférico en el aire libre o la superficie de la tierra es un hidrometeoro

La lluvia depende de tres factores: presión, temperatura y en especial la radiación solar.

#### **1.2.1.5 Como se mide la precipitación:**

La precipitación se mide por la altura que el agua caída alcanzaría sobre una superficie plana y horizontal, en la que no existieran pérdidas por infiltración y evaporación; tal altura se mide en milímetros (mm).

La medición de la precipitación se efectúa por medio de pluviómetros o pluviógrafos. (Villon, 2011, p.73).

El pluviómetro: Proporciona la altura de precipitación total en milímetros en intervalos de tiempo fijados, generalmente de 24 horas.

El pluviógrafo: Mide continuamente la precipitación en el tiempo, es el mismo pluviómetro provisto de un mecanismo de relojería que le permite marcar en un tipo especial de papel la variación de la precipitación con el tiempo.

#### **1.2.1.6 Formas de precipitación.**

Las gotas de agua pequeñas son casi esféricas, mientras que las mayores están achatadas. Su tamaño oscila entre los 0.5 y los 6.35 mm, mientras que su velocidad de caída varía entre los 8 y los 32 km/h, dependiendo de su volumen. (Villon, 2011, p.70).

Por la forma en que cae, se pueden clasificar diversos tipos de precipitación:

**Llovizna**: son gotas de agua pequeñas por lo que su velocidad de caída es bastante baja y rara vez sobrepasa un valor de 1 mm/hrs.

**Chispear**: se usa para describir un término medio entre una llovizna y una lluvia débil. En comparación con la primera de éstas, la pluviosidad es mayor y las gotas también aumentan de tamaño.

**Lluvia**: consiste en gotas de agua líquida con diámetros mayores a las que componen la llovizna propiamente dicha, va de débil a moderada, sin alcanzar la intensidad de una tormenta.

Comúnmente se reportan cuatro intensidades de lluvia:

Ligera, hasta 2.5 mm/hora.

Moderada, entre 2.5 y 7.6 mm/hora.

Fuerte, mayores a 7.6 mm/hora.

Torrencial, aquella que supera los 12.7 mm/hora.

Cada milímetro medido de precipitación representa la altura en lámina precipitada, que tendría un cubo con un área igual a un metro cuadrado y una altura de 1 mm.

Escarcha: es una capa de hielo que se forma producto del enfriamiento de una superficie húmeda producida por lluvia o llovizna.

Chubasco: el viento, las gotas y la intensidad, aumentan.

Tormenta: puede ser débil o intensa, su precipitación es alta y las gotas son grandes, el viento es intenso e incluye la posibilidad de que se precipite granizo.

Nieve: está compuesta por cristales de hielo blanco o traslúcido.

Granizo: precipitación en forma de bolas o cristales irregulares de hielo que se producen generalmente por nubes convectivas.

Tromba: es más fuerte que la tormenta, tiene viento intenso, gotas grandes, precipitación suficientemente alta para inundar y causar

Estragos. Esta lluvia tiene la capacidad de crear granizo sumamente grande y con posibilidad de aparición de tornados.

En general las nubes se forman por enfriamiento del aire por debajo de su punto de saturación. Este enfriamiento puede tener lugar por varios procesos, que conducen al ascenso y descenso de la presión y descenso térmico asociado.

La intensidad y cantidad de precipitación dependerán del contenido de humedad del aire y la velocidad vertical.

#### **1.2.1.7 Tipos de precipitación.**

De acuerdo con la causa que origina el ascenso de la masa húmeda, pueden distinguirse tres tipos de precipitación: (Herrera, 2010, p.08).

Precipitación ciclónica: Resulta del levantamiento del aire que converge de un área de baja presión o ciclón.

Precipitación convectiva: Es causada por el ascenso de aire cálido más liviano que el aire frío de los alrededores. Se caracteriza por ser puntual y su intensidad puede variar entre aquella correspondiente a lloviznas ligeras o aguaceros.

Precipitación orográfica: Resulta del ascenso mecánico sobre una cadena de montañas.

Es importante destacar que en la naturaleza, los efectos de estos varios tipos de enfriamiento a menudo están interrelacionados, de manera que la precipitación resultante no puede identificarse como de un solo tipo.

### **1.2.1.8 Sistema de captación de agua de lluvia.**

La captación de agua de lluvia es un sistema ancestral que ha sido practicado en diferentes épocas y culturas. Este sistema es un medio fácil y sensato de obtener agua para el consumo humano y para el uso agrícola. En aquellos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se cuenta con la suficiente cantidad y calidad de agua para consumo humano, se puede recurrir al agua de lluvia como fuente de abastecimiento.

El agua de lluvia puede ser interceptada, colectada y almacenada en depósitos especiales para su uso posterior. Esto haría posible el hacer más llevadero el tiempo de secas y en un futuro sobrevivir las secas, ya que por el mal uso del agua y por factores tales como la deforestación masiva en el planeta, el agua ira escaseando progresivamente lo cual significa que en un futuro no muy lejano, el sistema de captación de agua de lluvia será un mecanismo de sobrevivencia. (Herrera, 2010, p.82).

La captación de aguas pluviales (o de lluvia) es el arte de desviar y capturar la precipitación (Aguas de lluvia o nieve derretida) para usarse en la vida diaria.

La captación del agua de lluvia puede ser definida como la recolección de los escurrimientos superficiales para uso productivo. (FAO, 2000).

### **1.2.1.9 Principales sistemas de captación de agua de lluvia**

Los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia son utilizados intensivamente en muchas zonas del planeta y es el resultado de las necesidades de demanda de agua. Se implementan cuando no existe una red de acueducto o el suministro es deficiente; cuando no se dispone de los recursos, es decir no exista dinero para invertir y los

materiales de construcción son muy costosos, cuando la calidad del agua es muy baja

Provocada por su contaminación, cuando la disponibilidad de agua subterránea y superficial es muy baja o por prácticas culturales y la legislación vigente de cada región. (UNATSABAR, 2001).

Diferentes formas de captación de agua de lluvia se han utilizado tradicionalmente a través de la historia de las civilizaciones; pero estas tecnologías sólo se han comenzado a estudiar y publicar en fechas recientes.

La captación de agua de lluvia es un medio tan antiguo de abastecimiento de agua, que perdió importancia a partir del rápido crecimiento de las ciudades y cuando los avances tecnológicos permitieron introducir el agua por medio de tuberías en nuestros domicilios.

Muchas de las obras históricas de captación de agua de lluvia para uso doméstico se originaron principalmente en Europa y Asia, se han practicado desde que surgieron los primeros asentamientos humanos y se tiene conocimiento de que se empezaron a utilizar hace más de 4000 años a.C. en la antigua Mesopotamia, cuando las civilizaciones crecieron demográficamente y algunos pueblos debieron ocupar zonas áridas o semiáridas del planeta tomando como alternativa para el riego de cultivos y el consumo doméstico la captación de agua de lluvia.

#### **1.2.1.10 Clasificación de los sistemas de captación de agua de lluvia.**

Como se ha podido apreciar, se han utilizado distintos Sistemas de Captación y Aprovechamiento del Agua de Lluvia a través del tiempo hasta la actualidad; por tal motivo a continuación se presenta una

clasificación de los métodos alternativos de captación y uso eficiente de agua, las cuales fueron identificados a través de la investigación y experiencias de investigadores dedicados al uso eficiente del agua y basada conforme a la forma como el agua escurre por techos o sobre suelos naturales, caminos, patios o áreas de captación especialmente preparadas y al uso que se le da. Esta clasificación incluye: (Anaya, 2009, p.09).

Sistemas para uso humano.

Sistemas para uso agrícola y ganadero.

Recarga de mantos acuíferos en zonas urbanas.

Captación de agua de niebla.

A continuación se hace una descripción detallada de cada sistema.

Sistemas para uso humano.

Dentro de esta clasificación entran las técnicas de captación de agua de lluvia que aprovechan el escurrimiento superficial captado a través de tejados o superficies terrestres para ser almacenada luego en diversos tipos de cisternas y utilizarse en la vida diaria como son:

Los sistemas de captación de agua de lluvia: es un medio para obtener agua para consumo humano y uso doméstico. Consiste de cinco elementos principales que son la captación, recolección y conducción, interceptor o filtro, almacenamiento y un sistema de distribución los cuales se describen detalladamente más adelante.

Estos sistemas pueden ser muy sencillos o sofisticados con tratamientos automáticos en cada proceso y con monitoreo electrónico dependiendo del uso que se le dé al agua captada como: uso sanitario, limpieza, alimentación, riego de jardines, etcétera. Existe una gran diversidad de estos sistemas en los cuales comúnmente varía principalmente el elemento de almacenamiento utilizando lagunas, zanjas o aljibes revestidos con ladrillo, polietileno

o plástico, piletas de ladrillo de arcilla y concreto y pozos cisternas.  
(Chalco Mulluni, 2016)

#### 1.2.1.11 Datos de la obra:

Obra	:	“Construcción del Sistema de Desagüe en la comunidad de Santa Clara – San Juan Bautista”
Modalidad de concurso	:	Concurso oferta
Sistema de contratación	:	A suma alzada
Fecha de concurso	:	Licitación Pública Proceso de Selección Abreviado N° 004-2007-MDSJB; del 17-Septiembre-07
<b>Monto</b>	:	<b>S/ <u>1'402,237.82</u></b> No incluido el IGV.
Ejecución de obra	:	1'351,567.80
Elaboración Exp. Tco.	:	50,670.02
Plazo de ejecución	:	<u>150</u> días calendario
Ejecución de obra	:	120
Elaboración Exp. Tco.	:	30
Suscripción del contrato	:	18-October-07
Entrega de terreno Elab. Exp.Tco	:	26-October-07
Addenda N° 001 al Contrato	:	Suscrito el 22-Enero-08
Aprobación Exp. Tco. Definitivo	:	R.G. N° 031-2008-GM-MDSJB; del 29-Febrero-08
Addenda N° 002 al Contrato	:	Suscrito el 29-Febrero-08
Entrega de terreno para Ejecuc.	:	29-Marzo-08
Adelanto directo	:	S/ 235,329.98; otorgado el 14-Abril-08.

Adelanto de materiales	:	No solicitado
Computo de Inicio Plazo Cont.	:	15-Abril-08
Vencimiento Plazo Contractual	:	12-Agosto-08
Ampliación de plazo	:	Ninguno
Adicional de Obra	:	Ninguno
Intervención económica	:	Resolución Alc. N° 229-2008-A-MDSJB; 18-Julio-08
Resolución del contrato	:	Resolución Alc. N° 288-2008-A-MDSJB; 09-Sep.-08
Residente	:	Ing. Miguel Salinas Salinas
Supervisor	:	Ing. Paúl Alfaro Sandoval
Estado Actual	:	Liquidada mediante laudo arbitral.

#### **1.2.1.12 Objeto de la obra:**

La obra “Construcción del Sistema de Desagüe en la Comunidad de SANTA CLARA ” se proyectó para lograr un alto nivel de salubridad en la población con la evacuación de las aguas servidas debido a la falta de un alcantarillado eficaz, que recoja aguas servidas y desechos orgánicos domésticos. Del mismo modo para evitar la propagación de enfermedades en la población por la acumulación de estas aguas y controlar la destrucción del entorno por causa de inundaciones; se hace necesario su captación y eliminación por medio de conductos cerrados como son tuberías de PVC NTP ISO 4435, destinado a recolectar y transportar aguas residuales que fluyen por gravedad hasta llegar a una cámara de Rejas con su desarenador y Cámara de Bombeo; para luego a través de una línea de impulsión llevarlos a la planta de tratamiento; reduciendo el potencial de contaminación del suelo y los

acuíferos que resultan del uso de letrinas y fosas sépticas en áreas carentes de alcantarillado, así como de líneas de alcantarillado en mal estado y de descargas no óptimas.

El Proyecto original consistió en la construcción de 3,989.49 ml. de tuberías PVC ISO 4435 UF, para dos sistemas de evacuación de las aguas servidas con diámetros variables. La población beneficiaria es de 4,480 habitantes.

#### 1.2.1.13 Sistema de red, descarga en el tanque imhoff:

El primer sistema de redes converge en la construcción de un Tanque Imhoff, así como la construcción de una caseta de bombeo en la calle Santa Clara. El sistema de red cuenta con tuberías PVC ISO 4435 UF, para **evacuar las aguas servidas de 403 Viviendas**; donde 1,777.28 ml. de diámetro Ø 200 mm. recogen las aguas servidas distribuidos 208 viviendas, 571.66 ml. de diámetro Ø 250mm. recogen las aguas servidas de 86 viviendas y 1,042.20 ml. de diámetro Ø 315mm. recogen las aguas servidas de 109 viviendas.

Se cuenta con la implementación de la Caseta de Bombeo, que cumple la función de recolección e impulsión de aguas servidas, impulsión que se realiza mediante una tubería PVC ISO Clase 7.5 de diámetro Ø 160 mm. Donde su longitud es de 95.00 ml, y la descarga se realiza en el Tanque Imhoff.

- Esta red se encuentra compuesta por lo siguiente:

Tubería PVC ISO Ø 200 = 1,777.28 ml.  
mm.

Tubería PVC ISO Ø 250 = 571.66 ml.  
mm.

Tubería PVC ISO Ø 315 = 1,042.20 ml.  
mm.

Conexiones Domiciliarias = 403.00 und.

#### 1.2.1.14 Sistema de red, descarga en el tanque séptico:

El segundo sistema de redes converge en un Tanque Séptico, cuenta con redes de tuberías PVC ISO 4435 UF donde 503.35 ml. de diámetro Ø 200 mm. que sirve para **evacuar las aguas servidas de 94 viviendas.**

Tubería PVC ISO Ø 200 mm. = 543.35 ml.

Conexiones Domiciliarias = 94.00 und

El proyecto contempla la construcción de 36 buzones con un diámetro Standard de 1.20 m. con sus respectivas tapas construidos de mortero armado, asentado en terreno mejorado con cama de arena y solado, encofrado con molde metálico para su uniformidad y pre acabado..

Los detalles respectivos se encuentran en los planos. Las variaciones de alturas promedio son las siguientes:

- Buzón Tipo 1 de hasta 1.20 m : 06 Und.

- Buzón Tipo 2 de hasta 1.50 m : 05 Und.
- Buzón Tipo 3 de hasta 2.00 m : 09 Und.
- Buzón Tipo 4 de hasta 2.50 m : 06 Und.
- Buzón Tipo 5 de hasta 3.00 m : 06 Und.
- Buzón Tipo 5 de hasta 3.50 m : 04 Und

#### **1.2.1.15 Caudal óptimo de emisión**

Es un caudal crítico, a partir del cual un pequeño incremento de caudal produce un gran aumento del descenso. El caudal óptimo, es ligeramente menor que el crítico.

## **Capítulo II : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Descripción del problema**

Se tiene un proyecto que inició hacia el año 2008, pero hasta la fecha no está operativo en su totalidad, por lo que es preocupación de los moradores de la localidad de Santa Clara, tener un sistema de desagüe útil para su población.

Ha existido intentos de dar solución, pero los gobiernos de turno no se han interesado en la solución global, sólo dan paliativos que son soluciones momentáneas. En la parte central de la localidad de Santa Clara el sistema está obstruido y las evacuaciones están colmatadas, tal es así que los moradores son de la opinión de remover todo y hacer uno nuevo.

La Municipalidad emite una Resolución de Alcaldía N° 253-2009-A-MDSJB, resuelve aprobar la ejecución del saldo de la obra "CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA -

MAYNAS - LORETO”, bajo la modalidad de ejecución Presupuestaria Directa, con valor referencial ascendente a la suma de S/. 1'212,110.00 (Un Millón Doscientos Doce Mil Ciento Diez con 00/100 soles), con precios a junio del 2009;

Con Resolución de Alcaldía N° 1338-2010-A-MDSJB, resuelve aprobar la Modificación del Proyecto N° 01 del Proyecto “CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS - LORETO”, por un monto ascendente a S/. 375,486.53 (Trescientos Setenta y Cinco Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis con 53/100 soles), por un plazo de (60) días calendario;

Con Resolución de Alcaldía N° 616-2010-A-MDSJB, resuelve aprobar la Modificación del Proyecto N° 02 del Proyecto “CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS - LORETO”, por un monto ascendente a S/. 122,195.93 (Ciento Veintidós Mil Ciento Noventa y Cinco con 93/100 soles), por un plazo de (60) días calendario;

Es necesario conocer, los documentos que forman parte del Expediente Técnico y sus modificaciones, la operatividad de la obra, además si es posible continúe con el proyecto de inversión

## **2.2 Formulación del problema**

### **2.2.1 Problema general**

¿Cómo se presenta el sistema de desagüe y los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?

### **2.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cómo se desarrolla la evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?
- ¿Cuáles son los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?

## **2.3 Objetivos**

### **2.3.1 Objetivo general**

Evaluar el sistema de desagüe con los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022.

### **2.3.2 Objetivo específicos**

Desarrollar la evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022.

Identificar los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022.

## **2.4 Hipótesis**

Hipótesis General

H<sub>i</sub> La evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, optimiza los caudales de emisión en San Juan Bautista – Maynas 2022.

H<sub>0</sub> La evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, no optimiza los caudales de emisión en San Juan Bautista – Maynas 2022.

## 2.4.1 Identificación de Variables

Variable Independiente:

X: Evaluación del sistema de desagüe

Variable Dependiente

Y: Caudales de emisión.

## 2.4.2 Definición conceptual y operacional de las variables

### 2.4.2.1 Definición Conceptual

Se entiende por SISTEMA DE DESAGÜE, es parte de un sistema de saneamiento que consiste en la evacuación de aguas luego del uso humano.

### 2.4.2.2 Definición Operacional

SISTEMA DE DESAGÜE, a la unión de estructuras relacionadas desde las redes, buzones, emisor y sistema de tratamiento de aguas residuales.

### 2.4.2.3 Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición	Valor
SISTEMA DE DESAGÜE, es parte de un sistema de saneamiento	Redes de desagüe	Caudales	Nominal	Alto Medio Bajo
		Tuberías		
		Velocidades		
	Emisor			
Tratamiento de aguas residuales				

que consiste en la evacuación de aguas luego del uso humano				
----------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

## Capítulo III : METODOLOGÍA

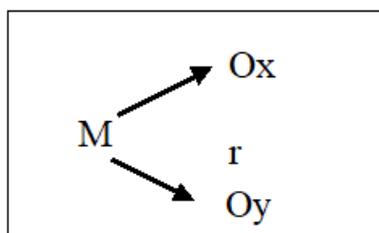
### 3.1 Tipo y Diseño de investigación

#### 3.1.1 Tipo de investigación

La investigación pertenece a un diseño relacional porque se está buscando hallar la relación entre variables. (BORJA, 2014)

#### 3.1.2 Diseño de investigación

El diagrama del diseño es el siguiente:



Donde:

M = Muestra en estudio

Ox, Oy.....= Observación cada variable

r.....= Relación entre las variables observadas

### 3.2 Población y muestra

### **3.2.1 Población.**

Para la presente investigación la población está conformada por todos los caudales de escorrentía en las redes de desagüe.

### **3.2.2 Muestra**

La muestra está referida a sólo los caudales óptimos a utilizar en el presente estudio.

## **3.3 Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos**

### **3.3.1 Técnicas de Recolección de datos**

La técnica que se empleará en la recolección de datos es la observación. La observación se define como la percepción intencionada e ilustrada de un hecho o un conjunto de hechos o fenómenos. Es directa ya no se observan sentimientos sino conductas.

### **3.3.2 Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos que se emplearán en la recolección es a ficha de observación.

### **3.3.3 Procedimientos de Recolección de datos**

Los procedimientos que se seguirán en la recolección de datos son:

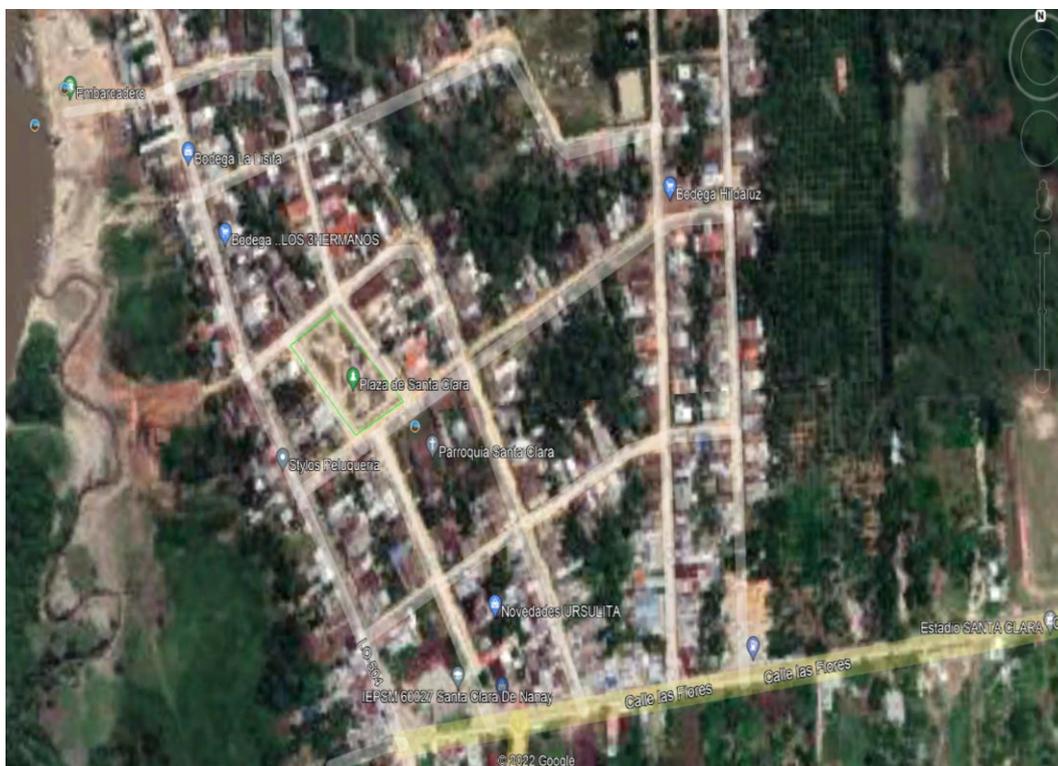
- Objeto de observación.
- Circunstancias en que ocurre la observación.
- Medios de observación.
- Validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos
- Aplicación de los instrumentos de recolección de datos para recoger la información
- Procesamiento de los datos.
- Organización de los datos en cuadros.
- Representación de los datos mediante tablas y gráficos.
- Análisis e interpretación de los datos.
- Elaboración del informe de la tesis.
- Presentación del informe de la tesis.
- Aprobación del informe de la tesis.
- Sustentación de la tesis.

### **3.4 Procesamiento y análisis de datos.**

La información será procesada en forma computarizada utilizando una hoja Excel, para determinar la funcionalidad, se procesa en una tabla los valores obtenidos del diseño inicial de la carretera en el tramo, luego se aplica el rediseño con el trazo corregido acorde con la norma de carreteras

## Capítulo IV RESULTADOS

### 4.1 Ubicación del proyecto



### 4.2 Resultados de la topografía

#### 4.2.1 Datos de buzones por calles

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nº Bz</b>	<b>V. At</b>	<b>V. Ad</b>	<b>Diám. (m)</b>	<b>Prof.</b>	<b>Tramo</b>	<b>Long (m)</b>
1	Av.Santiago Guerra/Av.Manay	11	1,212	---	1,500	3,10	11 - 51	75,00
2	Av.Santiago Guerra/C.Jorge Sibina	51	1,279	1,748	1,500	2,27	51 - 47	79,00
3	Av.Santiago Guerra/C.Fco.Bolognesi	47	1,426	1,580	1,500	1,48	47 - 54	82,90

4	Av.Santiago Guerra/C.8 de Octubre	54	---	1,214	1,500	1,24	<b>Metros</b>	236,90
---	-----------------------------------	----	-----	-------	-------	------	---------------	--------

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
5	Av.Nanay/Av.Santiago Guerra	11	1,415	---	1,500	3,10	11 - 10	45,50
6	Av.Nanay	10	1,464	1,411	1,500	3,20	10 - 9	40,60
7	Av.Nanay/Av.Grimaldo Aricara	9	0,958	1,293	1,500	3,47	9 - 8	56,00
8	Av.Nanay	8	1,200	1,248	1,500	3,40	8 - 7	55,20
9	Av.Nanay/Calle Santa Clara	7	0,901	1,542	1,500	3,46	7 - 6	44,10
10	Av.Nanay	6	1,013	1,135	1,500	1,94	6 - 5	45,10
11	Av.Nanay/C.Estanislao Aricara	5	1,190	1,258	1,500	1,30	5 - 4	68,80
12	Av.Nanay	4	1,396	1,585	1,500	1,65	4 - 3	57,00
13	Av.Nanay/Calle Eloy Jaramillo	3	1,196	1,720	1,500	1,76	3 - 2	44,00
14	Av.Nanay	2	1,025	1,494	1,500	1,85	2 - 1	34,40
15	Av.Nanay/Psje.Jorge Sibina	1	---	2,241	1,500	0,80	<b>Metros</b>	490,70

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
16	Psje.Jorge Sibina/Av.Nanay	1	2,878	---	1,500	0,80	1 - 22	40,00
17	Psje.Jorge Sibina	22	1,605	0,609	1,500	1,85	22 - 23	62,50
18	Psje.Jorge Sibina/C.Jorge Sibina	23	---	1,187	1,500	2,17	<b>Metros</b>	102,50

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
------	-----------	-------	-------	-------	-----------	-------	-------	----------

19	C.Jorge Sibina/Psje.Jorge Sibina	23	1,626	---	1,500	2,17	23 - 24	65,15
20	C.Jorge Sibina/C.Eloy Jaramillo	24	1,679	1,147	1,500	1,90	24 - 26	52,00
21	C.Jorge Sibina	26	1,802	1,165	1,500	1,77	26 - 27	52,30
22	C.Estanislao Aricara/C.Jorge Sibina	27	---	2,207	1,500	1,40	<b>Metros</b>	169,45

<i>ITEM</i>	<i>DIRECCION</i>	<i>Nº- BZ</i>	<i>V.AT</i>	<i>V.AD</i>	<i>Diam. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Longitud(m)</i>
23	C.Eloy Jaramillo/C.Jorge Sibina	24	1,630	---	1,500	1,90	24 - 25	51,00
24	C.Eloy Jaramillo	25	---	2,174	1,500	1,85	25 - 3	41,00
25	C.Eloy Jaramillo/Av.Nanay	3	---	---	1,500	1,76	<b>Metros</b>	92,00

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
26	C.Jorge Sibina/Av.Santiago G.	51	1,400	---	1,500	2,27	51 - 50	55,90
27	C.Jorge Sibina	50	1,630	1,057	1,500	1,95	50 - 49	48,50
28	C.Jorge Sibina/C.Grimaldo Aricara	49	1,412	1,442	1,500	2,34	49 - 48	55,60
29	C.Jorge Sibina	48	---	1,665	1,500	2,55	<b>Metros</b>	160,00

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
30	C.Francisco B/C.Santiago Guerra	47	0,424	---	1,500	1,48	47 - 46	65,92

31	Calle Francisco Bolognisi	46	1,683	1,652	1,500	0,73	46 - 45	64,30
32	C.Francisco B/C.Grimaldo Aricara	45	2,058	0,966	1,500	1,10	45 - 44	68,55
33	Calle Francisco Bolognisi	44	0,969	1,287	1,500	2,33	44 - 35	54,10
34	C.Francisco B/Calle Santa Clara	35	0,793	2,164	1,500	2,56	35 - 43	47,95
35	Calle Francisco Bolognisi	43	1,681	1,606	1,500	2,37	43 - 42	41,80
36	Calle Francisco Bolognisi	42	---	1,149	1,500	2,24	42 - 31	7,82
37	C.Francisco B/C.Estanislao Aricara	31	1,314	1,080	1,500	2,19	31 - 41	48,10
38	Calle Francisco Bolognisi	41	---	3,264	1,500	0,74	<b>Metros</b>	398,54

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
39	Calle 8 Octubre/Av.Santiago G.	54	0,994	---	1,500	1,24	54 - PC	97,30
40	Calle 8 Octubre	PC	1,271	1,470	1,500	0,00	PC - 55	
41	Calle 8 Octubre	55	0,994	2,516	1,500	1,10	55 - 56	75,00
42	Calle 8 Octubre/C.Grimaldo Aricara	56	2,440	1,511	1,500	1,52	56 - 57	69,00
43	Calle 8 Octubre	57	1,006	1,485	1,500	2,75	57 - 39	68,00
44	Calle 8 Octubre/C.Santa Clara	39	1,852	1,559	1,500	2,61	39 - 58	68,00
45	Calle 8 Octubre/Psje.8 de Octubre	58	0,957	1,249	1,500	2,42	58 - 59	42,30
46	Calle 8 Octubre	59	---	1,429	1,500	2,00	<b>Metros</b>	419,60

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
47	Psje.8 de Octubre/C.8 de Octubre	58	1,242	---	1,500	2,42	58 - 66	43,75
48	Psje.8 de Octubre	66	1,170	1,482	1,500	2,10	66 - 65	42,15
49	Psje.8 de Octubre/Psje.Eloy Jaramillo	65	1,227	1,479	1,500	1,50	65 - 64	45,50
50	Psje.Eloy Jaramillo	64	0,887	1,532	1,500	1,10	64 - 63	41,30
51	Psje.Eloy Jaramillo/C. E.Jaramillo	63	1,101	0,988	1,500	0,85	63 - 62	26,85
52	Calle Eloy Jaramillo	62	---	1,363	1,500	0,50	<b>Metros</b>	199,55

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
53	C.Estanislao Aricara/Av.Nanay	5	1,232	---	1,500	1,30	5 - 30	36,25
54	C.Estanislao Aricara/C.Jorge Sibina	30	1,686	1,156	1,500	1,26	30 - 32	35,80
55	Calle Jorge Sibina	32	1,436	1,436	1,500	1,16	32 - 33	35,80
56	Calle Jorge Sibina	33	---	1,104	1,500	1,10	<b>Metros</b>	107,85

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
57	Calle Jorge Sibina	33	1,477	---	1,500	1,10	33 - 29	
58	Calle Jorge Sibina	29	1,005	1,691	1,500	1,35	29 - 28	39,20
59	Calle Jorge Sibina	28	---	1,625	1,500	1,30	<b>Metros</b>	39,20

<i>Ítem</i>	<i>Dirección</i>	<i>Nº Bz</i>	<i>V. At</i>	<i>V. Ad</i>	<i>Diám. (m)</i>	<i>Prof.</i>	<i>Tramo</i>	<i>Long (m)</i>
60	Av.Nanay/C.Santiago Guerra	11	1,042	---	1,500	3,10	11 - 12	61,00
61	Av.Nanay	12	1,626	1,448	1,500	2,30	12 - 13	65,30

62	Av.Nanay/Psje.Miguel Grau	13	1,356	1,646	1,500	2,00	13 - 14	62,00
63	Av.Nanay	14	1,600	1,421	1,500	1,56	14 - 15	62,50
64	Av.Nanay	15	1,531	1,355	1,500	1,00	15 - 16	65,10
65	Av.Nanay	16	---	1,348	1,500	0,80	<b>Metros</b>	315,90

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
66	C.Grimaldo Guerra/C.Jorge Sibina	49	1,475	---	1,500	2,34	49 - 52	43,70
67	Calle Grimaldo Guerra	52	---	1,366	1,500	1,75	52 - 45	37,90
68	C.Grimaldo Guerra/C.Fco.Bolognesi	45	1,284	---	1,500	1,10	45 - 53	60,40
69	Calle Grimaldo Guerra	53	---	2,193	1,500	1,02	<b>Metros</b>	142,00

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Longit (m)
70	C.Santa Clara/C.8 de Octubre	35	0,697	---	1,500	2,56	35 - Pc	
71	Calle Santa Clara	Pc	1,079	2,091	0,000	0,00	Pc - Pc	
72	Calle Santa Clara	Pc	0,860	0,950	0,000	0,00	Pc - 38	
73	Calle Santa Clara	38	---	1,531	1,500	1,30	38 - 39	49,90
74	Calle Santa Clara/C.8 de Octubre	39	---	---	1,500	2,61	<b>Metros</b>	49,90

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At	V. Ad	Diám. (m)	Prof.	Tramo	Long (m)
75	C.Jorge Sibina/Psje.Jorge Sibina	23	0,821	---	1,500	2,17	23 - TS	49,00
76	Calle Jorge Sibina/Zona Baja (Caño)	<b>TS</b>	---	3,912	---	2,70	<b>Metros</b>	49,00

#### 4.2.2 Desarrollo de la altimetría

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At.	Cota Inst.	V. Ad.	Diam. (m)	Cota Tapa	Prof. (m)	Cota Fondo
1	Av.Santiago Guerra/Av.Manay	11	1,212	102,872	---	1,500	101,660	3,100	98,560
2	Av.Santiago Guerra/C.Jorge Sibina	51	1,279	102,403	1,748	1,500	101,124	2,270	98,854
3	Av.Santiago Guerra/C.Fco.Bolognesi	47	1,426	102,249	1,580	1,500	100,823	1,480	99,343
4	Av.Santiago Guerra/C.8 de Octubre	54	---	-----	1,214	1,500	101,035	1,240	99,795

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At.	Cota Inst.	V. Ad.	Diam. (m)	Cota Tapa	Prof. (m)	Cota Fondo
5	Av.Nanay/Av.Santiago Guerra	11	1,415	103,075	---	1,500	101,660	3,100	98,560
6	Av.Nanay	10	1,464	103,128	1,411	1,500	101,664	3,200	98,464
7	Av.Nanay/Av.Grimaldo Aricara	9	0,958	102,793	1,293	1,500	101,835	3,470	98,365
8	Av.Nanay	8	1,200	102,745	1,248	1,500	101,545	3,400	98,145
9	Av.Nanay/Calle Santa Clara	7	0,901	102,104	1,542	1,500	101,203	3,460	97,743
10	Av.Nanay	6	1,013	101,982	1,135	1,500	100,969	1,940	99,029
11	Av.Nanay/C.Estanislao Aricara	5	1,190	101,914	1,258	1,500	100,724	1,300	99,424
12	Av.Nanay	4	1,396	101,725	1,585	1,500	100,329	1,650	98,679
13	Av.Nanay/Calle Eloy Jaramillo	3	1,196	101,201	1,720	1,500	100,005	1,760	98,245
14	Av.Nanay	2	1,025	100,732	1,494	1,500	99,707	1,850	97,857
15	Av.Nanay/Psje.Jorge Sibina	1	---	-----	2,241	1,500	98,491	0,800	97,691

Ítem	Dirección	Nº Bz	V. At.	Cota Inst.	V. Ad.	Diam. (m)	Cota Tapa	Prof. (m)	Cota Fondo
16	Psje.Jorge Sibina/Av.Nanay	1	2,878	101,369	---	1,500	98,491	0,800	97,691
17	Psje.Jorge Sibina	22	1,605	102,365	0,609	1,500	100,760	1,850	98,910
18	Psje.Jorge Sibina/C.Jorge Sibina	23	---		1,187	1,500	101,178	2,170	99,008

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
19	C.Jorge Sibina/Psje.Jorge Sibina	23	1,626	102,804	---	1,500	101,178	2,170	99,008
20	C.Jorge Sibina/C.Eloy Jaramillo	24	1,679	103,336	1,147	1,500	101,657	1,900	99,757
21	C.Jorge Sibina	26	1,802	103,973	1,165	1,500	102,171	1,770	100,401
22	C.Estanislao Aricara/C.Jorge Sibina	27	---	-----	2,207	1,500	101,766	1,400	100,366

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
23	C.Eloy Jaramillo/C.Jorge Sibina	24	1,630	103,287	---	1,500	101,657	1,900	99,757
24	C.Eloy Jaramillo	25	---	-----	2,174	1,500	101,113	1,850	99,263
25	C.Eloy Jaramillo/Av.Nanay	3	---	-----	---	1,500	100,005	1,760	98,245

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
26	C.Jorge Sibina/Av.Santiago G.	51	1,400	102,524	---	1,500	101,124	2,270	98,854
27	C.Jorge Sibina	50	1,630	103,097	1,057	1,500	101,467	1,950	99,517
28	C.Jorge Sibina/C.Grimaldo Aricara	49	1,412	103,067	1,442	1,500	101,655	2,340	99,315
29	C.Jorge Sibina	48	---	-----	1,665	1,500	101,402	2,550	98,852

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
30	C.Francisco B/C.Santiago Guerra	47	0,424	101,247	---	1,500	100,823	1,480	99,343
31	Calle Francisco Bolognisi	46	1,683	101,278	1,652	1,500	99,595	0,730	98,865
32	C.Francisco B/C.Grimaldo Aricara	45	2,058	102,370	0,966	1,500	100,312	1,100	99,212
33	Calle Francisco Bolognisi	44	0,969	102,052	1,287	1,500	101,083	2,330	98,753

34	C.Francisco B/Calle Santa Clara	35	0,793	100,681	2,164	1,500	99,888	2,560	97,328
35	Calle Francisco Bolognisi	43	1,681	100,756	1,606	1,500	99,075	2,370	96,705
36	Calle Francisco Bolognisi	42	---	100,756	1,149	1,500	99,607	2,240	97,367
37	C.Francisco B/C.Estanislao Aricara	31	1,314	100,990	1,080	1,500	99,676	2,190	97,486
38	Calle Francisco Bolognisi	41	---	-----	3,264	1,500	97,726	0,740	96,986

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
39	Calle 8 Octubre/Av.Santiago G.	54	0,994	102,029	---	1,500	101,035	1,240	99,795
40	Calle 8 Octubre	PC	1,271	101,830	1,470	1,500	100,559	-----	-----
41	Calle 8 Octubre	55	0,994	100,308	2,516	1,500	99,314	1,100	98,214
42	Calle 8 Octubre/C.Grimaldo Aricara	56	2,440	101,237	1,511	1,500	98,797	1,520	97,277
43	Calle 8 Octubre	57	1,006	100,758	1,485	1,500	99,752	2,750	97,002
44	Calle 8 Octubre/C.Santa Clara	39	1,852	101,051	1,559	1,500	99,199	2,610	96,589
45	Calle 8 Octubre/Psje.8 de Octubre	58	0,957	100,756	1,249	1,500	99,802	2,420	97,382
46	Calle 8 Octubre	59	---	-----	1,429	1,500	99,327	2,000	97,327

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
47	Psje.8 de Octubre/C.8 de Octubre	58	1,242	101,044	---	1,500	99,802	2,420	97,382
48	Psje.8 de Octubre	66	1,170	100,732	1,482	1,500	99,562	2,100	97,462
49	Psje.8 de Octubre/Psje.Eloy Jaramillo	65	1,227	100,480	1,479	1,500	99,253	1,500	97,753
50	Psje.Eloy Jaramillo	64	0,887	99,835	1,532	1,500	98,948	1,100	97,848
51	Psje.Eloy Jaramillo/C.E.Jaramillo	63	1,101	99,948	0,988	1,500	98,847	0,850	97,997
52	Calle Eloy Jaramillo	62	---		1,363	1,500	98,585	0,500	98,085

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
53	C.Estanislao Aricara/Av.Nanay	5	1,232	101,956	---	1,500	100,724	1,300	99,424
54	C.Estanislao Aricara/C.Jorge Sibina	30	1,686	102,486	1,156	1,500	100,800	1,260	99,540
55	Calle Jorge Sibina	32	1,436	102,486	1,436	1,500	101,050	1,160	99,890
56	Calle Jorge Sibina	33	---	-----	1,104	1,500	101,382	1,100	100,282

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
57	Calle Jorge Sibina	33	1,477	102,859	---	1,500	101,382	1,100	100,282
58	Calle Jorge Sibina	29	1,005	102,173	1,691	1,500	101,168	1,350	99,818
59	Calle Jorge Sibina	28	---	-----	1,625	1,500	100,548	1,300	99,248

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
60	Av.Nanay/C.Santiago Guerra	11	1,042	102,702	---	1,500	101,660	3,100	98,560
61	Av.Nanay	12	1,626	102,880	1,448	1,500	101,254	2,300	98,954
62	Av.Nanay/Psje.Miguel Grau	13	1,356	102,590	1,646	1,500	101,234	2,000	99,234
63	Av.Nanay	14	1,600	102,769	1,421	1,500	101,169	1,560	99,609
64	Av.Nanay	15	1,531	102,945	1,355	1,500	101,414	1,000	100,414
65	Av.Nanay	16	---	-----	1,348	1,500	101,597	0,800	100,797

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
66	C.Grimaldo Guerra/C.Jorge Sibina	49	1,475	103,130	---	1,500	101,655	2,340	99,315
67	Calle Grimaldo Guerra	52	---		1,366	1,500	101,764	1,750	100,014
68	C.Grimaldo Guerra/C.Fco.Bolognesi	45	1,284	101,596	---	1,500	100,312	1,100	99,212
69	Calle Grimaldo Guerra	53	---	-----	2,193	1,500	99,403	1,020	98,383

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>N° Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
70	C.Santa Clara/C.8 de Octubre	35	0,697	99,896	---	1,500	99,199	2,560	96,639

71	Calle Santa Clara	Pc	1,079	98,884	2,091	1,500	97,805	0,000	0,000
72	Calle Santa Clara	Pc	0,860	98,794	0,950	1,500	97,934	0,000	0,000
73	Calle Santa Clara	38	---	-----	1,531	1,500	97,263	1,300	95,963
74	Calle Santa Clara/C.8 de Octubre	39	---	-----	---	1,500	99,199	2,610	96,589

<b>Ítem</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nº Bz</b>	<b>V. At.</b>	<b>Cota Inst.</b>	<b>V. Ad.</b>	<b>Diam. (m)</b>	<b>Cota Tapa</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota Fondo</b>
75	C.Jorge Sibina/Psje.Jorge Sibina	23	0,821	101,999	---	1,500	101,178	2,170	99,008
76	Calle Jorge Sibina/Zona Baja (Caño)	TS	---		3,912		98,087	2,700	95,387

#### 4.2.3 Diámetro, profundidad y cotas de buzones

<b>Nº Buzón</b>	<b>Diám (m)</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Cota tapa (m)</b>	<b>Cota fondo (m)</b>
16	1,500	0,800	101,597	100,797
15	1,500	1,000	101,414	100,414
14	1,500	1,560	101,169	99,609
13	1,500	2,000	101,234	99,234
12	1,500	2,300	101,254	98,954
11	1,500	3,100	101,660	98,560
10	1,500	3,200	101,664	98,464
9	1,500	3,470	101,835	98,365
8	1,500	3,400	101,545	98,145
7	1,500	3,460	101,203	97,743
6	1,500	1,940	100,969	99,029
5	1,500	1,300	100,724	99,424
4	1,500	1,650	100,329	98,679
3	1,500	1,760	100,005	98,245
2	1,500	1,850	99,707	97,857
1	1,500	0,800	98,491	97,691

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
16 - 15	65,100	-0,383	-5,883
15 - 14	62,500	-0,805	-12,880
14 - 13	62,000	-0,375	-6,048
13 - 12	65,300	-0,280	-4,288
12 - 11	61,000	-0,394	-6,459
11 - 10	45,500	-0,096	-2,110
10 - 9	40,600	-0,099	-2,438
9 - 8	56,000	-0,220	-3,929
8 - 7	55,200	-0,402	-7,283
7 - 6	44,100	1,286	29,161
6 - 5	45,100	0,395	8,758
5 - 4	68,800	-0,745	-10,828
4 - 3	57,000	-0,434	-7,614
3 - 2	44,000	-0,388	-8,818
2 - 1	34,400	-0,166	-4,826

51	1,500	2,270	101,124	98,854
50	1,500	1,950	101,467	99,517
49	1,500	2,340	101,655	99,315
48	1,500	2,550	101,402	98,852
<b>34</b>				
33	1,500	1,100	101,382	100,282
32	1,500	1,160	101,050	99,890
30	1,500	1,260	100,800	99,540
29	1,500	1,350	101,168	99,818
28	1,500	1,300	100,548	99,248
27	1,500	1,400	101,086	99,686
26	1,500	1,770	100,818	99,048
24	1,500	1,900	100,304	98,404
23	1,500	2,170	99,825	97,655
<b>TS</b>		<b>2,700</b>	<b>96,734</b>	<b>94,034</b>

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
51 - 50	55,900	-0,663	-11,860
50 - 49	48,500	0,202	4,165
49 - 48	55,600	0,463	8,327
33 - 32	35,800	0,392	10,950
32 - 30	35,800	0,350	9,777
29 - 28	39,200	0,570	14,541
28 - 27	39,660	-0,438	-11,044
26 - 24	52,000	0,644	12,385
24 - 23	65,150	0,749	11,497
23 - TS	49,000	3,621	73,898

**CALLE FRANCISCO BOLOGNESI**

<b>Nº BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
47	1,500	1,480	100,823	99,343
46	1,500	0,730	99,595	98,865
45	1,500	1,100	100,312	99,212
44	1,500	2,330	101,083	98,753
35	1,500	2,560	99,888	97,328
43	1,500	2,370	99,075	96,705
42	1,500	2,240	99,607	97,367
31	1,500	2,190	99,676	97,486
41	1,500	0,740	97,726	96,986

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
47 - 46	65,920	0,478	7,251
46 - 45	64,300	-0,347	-5,397
45 - 44	68,550	0,459	6,696
44 - 35	54,100	1,425	26,340
35 - 43	47,950	0,623	12,993
43 - 42	41,800	-0,662	-15,837
42 - 31	7,820	-0,119	-15,217
31 - 41	48,100	0,500	10,395

**CALLE 8 DE****OCTUBRE**

<b>N° BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
54	1,500	1,240	101,035	99,795
55	1,500	1,100	99,314	98,214
56	1,500	1,520	98,797	97,277
57	1,500	2,750	99,752	97,002
39	1,500	2,610	99,199	96,589
58	1,500	2,420	99,802	97,382
59	1,500	2,000	99,327	97,327
<b>60</b>	<b>1,500</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
54 - 55	97,300	1,581	16,249
55 - 56	75,000	0,937	12,493
56 - 57	69,000	0,275	3,986
57 - 39	68,000	0,413	6,074
39 - 58	68,000	-0,793	-11,662
58 - 59	42,300	0,055	1,300

**AVENIDA SANTIAGO GUERRA**

<b>N° BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
54	1,500	1,240	101,035	99,795
47	1,500	1,480	100,823	99,343
51	1,500	2,270	101,124	98,854
11	1,500	3,100	101,660	98,560

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
54 - 47	82,300	-0,452	-5,492
47 - 51	79,000	-0,489	-6,190
51 - 11	75,000	-0,294	-3,920

**CALLE GRIMALDO ARICARA**

<b>Nº BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
53	1,500	1,020	99,403	98,383
45	1,500	1,100	100,312	99,212
52	1,500	1,750	101,764	100,014
49	1,500	2,340	101,655	99,315

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
53 - 45	60,400	-0,829	-13,725
45 - 52	37,900	-0,802	-21,161
52 - 49	43,700	0,699	15,995

**CALLE SANTA****CLARA**

<b>Nº BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
39	1,500	2,610	99,199	96,589
38	1,500	1,300	97,263	95,963
37				
36				
35	1,500	2,560	99,888	97,328
34				
7	1,500	3,460	101,203	97,743

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
39 - 38	49,900	-0,626	-12,545
38 - 37			
37 - 36			
36 - 35			
35 - 34			

34 - 7		
--------	--	--

**CALLE ESTANISLAO ARICARA**

<b>N° BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
31	1,500	2,190	99,676	97,486
27	1,500	1,400	101,086	99,686
30	1,500	1,260	100,800	99,540
5	1,500	1,300	100,724	99,424

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
31 - 27	67,750	-2,200	-32,472
27 - 30	62,500	0,146	2,336
30 - 5	36,250	0,116	3,200

**PASAJE 8 DE**

**OCTUBRE**

<b>N° BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
58	1,500	2,420	99,802	97,382
66	1,500	2,100	99,562	97,462
65	1,500	1,500	99,253	97,753

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
58 - 66	43,750	-0,080	-1,829
66 - 65	42,150	-0,291	-6,904

**PASAJE ELOY**

**JARAMILLO**

<b>N° BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
65	1,500	1,500	99,253	97,753
64	1,500	1,100	98,948	97,848
63	1,500	0,850	98,847	97,997

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
65 - 64	45,500	-0,095	-2,088
64 - 63	41,000	-0,149	-3,634

**CALLE ELOY**

**JARAMILLO**

<b>Nº BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
63	1,500	0,850	98,847	97,997
62	1,500	0,500	98,585	98,085
24	1,500	1,900	100,304	98,404
25	1,500	1,850	99,760	97,910
3	1,500	1,760	100,005	98,245

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
63 - 62	26,850	-0,088	-3,277
24 - 25	51,000	0,494	9,686
25 - 3	41,000	-0,335	-8,171

**PASAJE JORGE**

**SIBINA**

<b>Nº BUZON</b>	<b>DIAMETRO (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>COTA DE TAPA (m)</b>	<b>COTA DE FONDO (m)</b>
23	1,500	2,170	99,825	97,655
22	1,500	1,850	100,076	98,226
1	1,500	0,800	99,160	98,360

<b>TRAMO</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>DESNIVEL</b>	<b>PENDIENTE</b>
23 - 22	62,500	0,571	9,136
22 - 1	40,000	-0,134	-3,350

**4.2.4 Resumen de cotas y profundidades de buzones y buzoneta**

Buzon	Cota de Tapa	Profundidad	Cota de Fondo
1	98,491	0,800	97,691
2	99,707	1,850	97,857
3	100,005	1,760	98,245
4	100,329	1,650	98,679
5	100,724	1,300	99,424
6	100,969	1,940	99,029
7	101,203	3,460	97,743
8	101,545	3,400	98,145
9	101,835	3,470	98,365
10	101,664	3,200	98,464
11	101,660	3,100	98,560
12	101,254	2,300	98,954
13	101,234	2,000	99,234
14	101,169	1,560	99,609
15	101,414	1,000	100,414
16	101,597	0,800	100,797
22	100,076	1,850	98,226
23	99,825	2,170	97,655
24	100,304	1,900	98,404
25	99,760	1,850	97,910
26	100,818	1,770	99,048
27	101,086	1,400	99,686
28	100,548	1,300	99,248
29	101,168	1,350	99,818
30	100,800	1,260	99,540
31	99,676	2,190	97,486
32	101,050	1,160	99,890
33	101,382	1,100	100,282
35	99,888	2,560	97,328
38	97,263	1,300	95,963
39	99,199	2,610	96,589
41	97,726	0,740	96,986
42	99,607	2,240	97,367
43	99,075	2,370	96,705

Buzon	Cota de Tapa	Profundidad	Cota de Fondo
44	101,083	2,330	98,753
45	100,312	1,100	99,212
46	99,595	0,730	98,865
47	100,823	1,480	99,343
48	101,402	2,550	98,852
49	101,655	2,340	99,315
50	101,467	1,950	99,517
51	101,124	2,270	98,854
52	101,764	1,750	100,014
53	99,403	1,020	98,383
54	101,035	1,240	99,795
55	99,314	1,100	98,214
56	98,797	1,520	97,277
57	99,752	2,750	97,002
58	99,802	2,420	97,382
59	99,327	2,000	97,327
62	98,585	0,500	98,085
63	98,847	0,850	97,997
64	98,948	1,100	97,848
65	99,253	1,500	97,753
66	99,562	2,100	97,462
T.Septico	96,734	2,700	94,034

**55** *Total de Buzones*

**4.2.5 Resumen Longitud Desnivel y Pendiente de tramos**

<i>Tramo</i>	<i>Longitud</i>	<i>Desnivel</i>	<i>Pendiente (‰)</i>
2 - 1	34,400	-0,166	-4,826
3 - 2	44,000	-0,388	-8,818
4 - 3	57,000	0,434	7,614
5 - 4	68,800	-0,745	-10,828
6 - 5	45,100	0,395	8,758
7 - 6	44,100	1,286	29,161

<b>Tramo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Desnivel</b>	<b>Pendiente (%)</b>
8 - 7	55,200	-0,402	-7,283
9 - 8	56,000	-0,220	-3,929
10 - 9	40,600	-0,099	-2,438
11 - 10	45,500	-0,096	-2,110
12 - 11	61,000	-0,394	-6,459
13 - 12	65,300	-0,280	-4,288
14 - 13	62,000	-0,375	-6,048
15 - 14	62,500	-0,805	-12,880
16 - 15	65,100	-0,383	-5,883
22 - 1	40,000	-0,134	-3,350
23 - TS	49,000	3,621	73,898
23 - 22	54,600	-0,571	-10,458
24 - 23	65,150	0,749	11,497
24 - 25	51,000	0,494	9,686
25 - 3	41,000	-0,335	-8,171
26 - 24	52,000	0,644	12,385
27 - 30	62,500	0,146	2,336
28 - 27	39,660	-0,438	-11,044
29 - 28	39,200	0,570	14,541
30 - 5	36,250	0,116	3,200
31 - 41	48,100	0,500	10,395
31 - 27	67,750	-2,200	-32,472
32 - 30	35,800	0,350	9,777
33 - 32	35,800	0,392	10,950
35 - 43	47,950	0,623	12,993
39 - 58	68,000	-0,793	-11,662
39 - 38	49,900	0,626	12,545
42 - 31	7,820	-0,119	-15,217
43 - 42	41,800	-0,662	-15,837
44 - 35	60,400	1,425	23,593
45 - 44	68,550	0,459	6,696
45 - 52	37,900	-0,802	-21,161
46 - 45	64,300	-0,347	-5,397
47 - 46	65,920	0,478	7,251
47 - 51	69,000	0,489	7,087

<b>Tramo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Desnivel</b>	<b>Pendiente (%)</b>
49 - 48	55,600	0,463	8,327
50 - 49	48,500	0,202	4,165
51 - 50	55,900	-0,663	-11,860
51 - 11	75,000	0,294	3,920
52 - 49	43,700	0,699	15,995
53 - 45	60,400	-0,829	-13,725
54 - 55	97,300	1,581	16,249
54 - 47	82,900	0,452	5,452
55 - 56	75,000	0,937	12,493
56 - 57	69,000	0,275	3,986
57 - 39	68,000	0,413	6,074
58 - 59	42,300	0,055	1,300
58 - 66	43,750	-0,080	-1,829
63 - 62	26,850	-0,088	-3,277
64 - 63	41,300	-0,149	-3,608
65 - 64	45,400	-0,095	-2,093
66 - 65	42,150	-0,291	-6,904

**Total (m) 3079,000**

#### 4.2.6 Prueba Hidráulica

Consistió en la medición del nive de descenso de agua en los tramos, tapando el buzón que está más bajo, tal como lo indica el croquis del protocolo, se llenó con agua el buzón más alto. El tiempo empleado es 50 minutos, luego se compara si la filtración hallada es mayor que la filtración permitida, el tramo no pasa la prueba. Se requieren los siguientes datos y fórmulas:

Longitud Probada: (L) (metros)  
 Diámetro Interno de Tubería: (Øi) **192,20** (mm)  
 Tiempo de Prueba: (T) **50,00** (minutos)  
 Diámetro de Buzón: (D) **120,00** (cm)  
 Altura de Descenso en Buzón: (h) (cm)  
 Volumen Filtrado:

$$(V) = \frac{\pi \times D^2 \times h}{4 \times 1000} \text{ Lts.}$$

Filtración Permisible en Prueba:

$$(Fp) = \frac{0.0047 \times \phi \times L}{24} \text{ Lts/hora}$$

Filtración habida en Prueba:

$$(Fh) = \frac{V}{(T/60)} \text{ Lts/hora}$$

N° de	CALLE	Del Buzón N°	Intersección con calle	Al Buzón N°	Intersección con calle	Cota tapa Bz-i	Cota fondo Bz-i	Profundidad del Bz-i	Diámetro de Bz-i	Cota tapa Bz-f	Cota fondo Bz-f
6	Av.Nanay	11	C.Santiago Guerra	10	Dentro de Calle	101,660	98,560	3,100	1,500	101,664	98,464
7	Av.Nanay	10	Dentro de Calle	9	Grimaldo aricara	101,664	98,464	3,200	1,500	101,835	98,365
8	Av.Nanay	9	Grimaldo Aricara	8	Dentro de Calle	101,835	98,365	3,470	1,500	101,545	98,145
9	Av.Nanay	8	Dentro de Calle	7	Santa Clara	101,545	98,145	3,400	1,500	101,203	97,743
10	Av.Nanay	6	Dentro de Calle	7	Santa Clara	100,969	99,029	1,940	1,500	101,203	97,743
11	Av.Nanay	5	Estanislao Aricara	6	Dentro de Calle	100,724	99,424	1,300	1,500	100,969	99,029
12	Av.Nanay	5	Dentro de Calle	4	Estanislao Aricara	100,724	99,424	1,300	1,500	100,329	98,679
13	Av.Nanay	4	Dentro de Calle	3	Eloy Jaramillo	100,329	98,679	1,650	1,500	100,005	98,245
14	Av.Nanay	3	Eloy Jaramillo	2	Dentro de Calle	100,005	98,245	1,760	1,500	99,707	97,857
15	Av.Nanay	1	Dentro de Calle	2	Jorge sibina	99,160	98,360	0,800	1,500	99,707	97,857
16	Jorge Sibina	50	Santiago G.	51	Dentro de Calle	101,467	99,517	1,950	1,500	101,124	98,854
17	Jorge Sibina	50	Dentro de Calle	49	Jorge sibina	101,467	99,517	1,950	1,500	101,655	99,315
19	Jorge Sibina	33	Dentro de Calle	32	Dentro de Calle	101,382	100,282	1,100	1,500	101,050	99,890
20	Jorge Sibina	32	Dentro de Calle	30	Jorge sibina	101,050	99,890	1,160	1,500	100,800	99,540
21	Jorge Sibina	29	Dentro de Calle	28	Dentro de Calle	101,168	99,818	1,350	1,500	100,548	99,248
22	Jorge Sibina	27	Dentro de Calle	28	Jorge sibina	101,086	99,686	1,400	1,500	100,548	99,248
32	Francisco Bolognesi	31	Estanislao Aricara	42	Dentro de Calle	99,676	97,486	2,190	1,500	99,607	97,367
33	Francisco Bolognesi	31	Dentro de Calle	41	Estanislao Aricara	99,676	97,486	2,190	1,500	97,726	96,986
40	8 de Octubre	54	Santiago G.	47	Santiago G	101,035	99,795	1,240	1,500	100,823	99,343
41	Francisco Bolognesi	47	Santiago G.	51	Santiago G	100,823	99,343	1,480	1,500	101,124	98,854
42	Jorge Sibina	51	Santiago G.	11	Santiago G	101,124	98,854	2,270	1,500	101,660	98,560
47	8 de Octubre	66	Dentro de Calle	58	8 de Octubre	99,562	97,462	2,100	1,500	99,802	97,382
48	8 de Octubre	65	Eloy Jaramillo	66	Dentro de Calle	99,253	97,753	1,500	1,500	99,562	97,462

N° de	CALLE	Del Buzón N°	Intersección con calle	Al Buzón N°	Intersección con calle	Cota tapa Bz-i	Cota fondo Bz-i	Profundidad del Bz-i	Diámetro de Bz-i	Cota tapa Bz-f	Cota fondo Bz-f
49	Eloy Jaramillo	64	Dentro de Calle	65	Eloy Jaramillo	98,948	97,848	1,100	1,500	99,253	97,753
52	Av. Nanay	30	Estanislao Aricara	5	Jorge sibina	100,800	99,540	1,260	1,500	100,724	99,424
53	Estanislao Aricara	30	Jorge Sibina	27	Jorge sibina	101,086	99,686	1,400	1,500	100,800	99,540
54	Estanislao Aricara	27	Jorge Sibina	31	Estanislao Aricara	101,086	99,686	1,400	1,500	99,676	97,486

N° de	Del Buzón N°	Al Buzón N°	Prof. de Bz-f	Diámetro de Bz-f	Desnivel	Longitud del tramo	Pendiente del colector	Diámetro exterior del colector	Diámetro interior del colector	Tipo de Tubería
6	11	10	3,200	1,500	-0,096	45,500	-2,11 ‰	315	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
7	10	9	3,470	1,500	-0,099	40,600	-2,44 ‰	315	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
8	9	8	3,400	1,500	-0,220	56,000	-3,93 ‰	315	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
9	8	7	3,460	1,500	-0,402	55,200	-7,28 ‰	315	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
10	6	7	3,460	1,500	-1,286	44,100	-29,16 ‰	250	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
11	5	6	1,940	1,500	-0,395	45,100	-8,76 ‰	250	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
12	5	4	1,650	1,500	-0,745	68,800	-10,83 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
13	4	3	1,760	1,500	-0,434	57,000	-7,61 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
14	3	2	1,850	1,500	-0,388	44,000	-8,82 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
15	1	2	1,850	1,500	-0,503	34,400	-14,62 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
16	50	51	2,270	1,500	-0,663	55,900	-11,86 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
17	50	49	2,340	1,500	-0,202	48,500	-4,16 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
19	33	32	1,160	1,500	-0,392	35,800	-10,95 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
20	32	30	1,260	1,500	-0,350	35,800	-9,78 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
21	29	28	1,300	1,500	-0,570	39,200	-14,54 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
22	27	28	1,300	1,500	-0,438	39,660	-11,04 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25

N° de	Del Buzón N°	Al Buzón N°	Prof. de Bz-f	Diámetro de Bz-f	Desnivel	Longitud del tramo	Pendiente del colector	Diámetro exterior del colector	Diámetro interior del colector	Tipo de Tubería
32	31	42	2,240	1,500	-0,119	7,820	-15,22 ‰	315	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
33	31	41	0,740	1,500	-0,500	48,100	-10,40 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
40	54	47	1,480	1,500	-0,452	79,300	-5,70 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
41	47	51	2,270	1,500	-0,489	61,000	-8,02 ‰	250	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
42	51	11	3,100	1,500	-0,294	75,000	-3,92 ‰	250	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
47	66	58	2,420	1,500	-0,080	43,750	-1,83 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
48	65	66	2,100	1,500	-0,291	42,150	-6,90 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
49	64	65	1,500	1,500	-0,095	42,200	-2,25 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
52	30	5	1,300	1,500	-0,116	36,250	-3,20 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
53	30	27	1,260	1,500	-0,146	57,500	-2,54 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
54	27	31	2,190	1,500	-2,200	67,750	-32,47 ‰	200	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25

N° de	Del Buzón N°	Al Buzón N°	Duración de la prueba	Lectura inicial de descenso	Lectura final del descenso	Altura de descenso	Volumen filtrado	filtración hallada	filtración permitida	Resultado de la prueba
6	11	10	50	12,00	12,10	0,10	1,767	1,357	2,696	bueno
7	10	9	50	11,00	11,15	0,15	2,651	2,036	2,406	bueno
8	9	8	50	17,00	17,20	0,20	3,534	2,714	3,319	bueno
9	8	7	50	15,00	15,10	0,10	1,767	1,357	3,271	bueno
10	6	7	50	15,00	15,15	0,15	2,651	2,036	2,092	bueno
11	5	6	50	12,00	12,15	0,15	2,651	2,036	2,139	bueno
12	5	4	50	19,00	19,10	0,10	1,767	1,357	2,590	bueno
13	4	3	50	12,00	12,15	0,15	2,651	2,036	2,145	bueno
14	3	2	50	17,00	17,10	0,10	1,767	1,357	1,656	bueno
15	1	2	50	11,00	11,05	0,05	0,884	0,679	1,295	bueno
16	50	51	50	18,00	18,80	0,80	14,137	10,857	2,104	no cumple
17	50	49	50	12,00	12,30	0,30	5,301	4,072	1,825	no cumple
19	33	32	50	15,00	15,10	0,10	1,767	1,357	1,347	no cumple
20	32	30	50	19,00	19,70	0,70	12,370	9,500	1,347	no cumple
21	29	28	50	13,00	13,10	0,10	1,767	1,357	1,475	bueno
22	27	28	50	19,00	19,00	0,00	0,000	0,000	1,493	bueno

N o d e	Del Buzón N°	Al Buzón N°	Duración de la prueba	Lectura inicial de descenso	Lectura final del descenso	Altura de descenso	Volumen filtrado	filtración hallada	filtración permitida	Resultado de la prueba
32	31	42	50	19,00	19,20	0,20	3,534	2,714	0,463	no cumple
33	31	41	50	12,00	12,70	0,70	12,370	9,500	1,810	no cumple
40	54	47	50	12,00	12,40	0,40	7,069	5,429	2,985	no cumple
41	47	51	50	19,00	19,50	0,50	8,836	6,786	2,893	no cumple
42	51	11	50	12,00	12,80	0,80	14,137	10,857	3,557	no cumple
47	66	58	50	13,00	13,80	0,80	14,137	10,857	1,647	no cumple
48	65	66	50	18,00	18,80	0,80	14,137	10,857	1,586	no cumple
49	64	65	50	12,00	12,40	0,40	7,069	5,429	1,588	no cumple
52	30	5	50	16,00	16,40	0,40	7,069	5,429	1,364	no cumple
53	30	27	50	15,00	15,90	0,90	15,904	12,215	2,164	no cumple
54	27	31	50	11,00	11,20	0,20	3,534	2,714	2,550	no cumple

Los buzones ubicados en la avenida Nanay, han cumplido la prueba hidráulica, el resto de tramos están colapsados y deteriorados, a excepción de los tramos entre los buzones 27, 28 y 29, que sí pasó la prueba.

#### 4.2.7 Prueba de Escorrentía

De igual modo la escorrentía se ha realizado en los tramos que han pasado la prueba hidráulica. Luego se ha comprobado por velocidad y por la tensión tractiva, si es que pasa los permisibles.

Longitud Probada: (L) (metros)

Diámetro Interno de Tubería: (Øi) **192,20** (mm)

Pendiente del tramo colector S

Velocidades máximas y mínimas permisibles

Material de la tubería Policloruro de vinilo (PVC)

Máxima 5 m/s Mínima 0,30 m/s

Tensión tractiva media (mín) 1,00 Pa = 0,10200 kg/m<sup>2</sup>

Radio Hidráulico (RH) m

Coefficiente de Manning 0,013

Caudal a tubo lleno (QLL) [m<sup>3</sup>/s]

Velocidad a tubo lleno (VLL) m/s

Tensión Tractiva (Ti) = (-1017 x 9,81 x RH x S )/1000

(kg/m2)

N° de orden	CALLE Nombre	Del Buzón N° (Bz - i)	Al Buzón N° (Bz - f)	Diámetro interior del colector (mm)	Tipo de Tubería
6	Av.Nanay	11	10	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
7	Av.Nanay	10	9	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
8	Av.Nanay	9	8	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
9	Av.Nanay	8	7	302,6	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
10	Av.Nanay	6	7	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
11	Av.Nanay	5	6	242,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
12	Av.Nanay	5	4	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
13	Av.Nanay	4	3	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
14	Av.Nanay	3	2	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
15	Av.Nanay	1	2	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
21	Jorge Sibina	29	28	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25
22	Jorge Sibina	27	28	192,2	NTP-ISO4435 PVC-UF-S25

N° de orden	Del Buzón N° (Bz - i)	Al Buzón N° (Bz - f)	Área de sección (ALL) (m2)	Perímetro mojado (P) (m)	Radio Hidráulico (RH) (m)	Coefficiente de Manning n	Velocidad a tubo lleno (VLL) (m/s)
6	11	10	0,0719	0,9506	0,0756	0,013	0,632
7	10	9	0,0719	0,9506	0,0756	0,013	0,680
8	9	8	0,0719	0,9506	0,0756	0,013	0,863

9	8	7	0,0719	0,9506	0,0756	0,013	1,175
10	6	7	0,0461	0,7609	0,0606	0,013	2,026
11	5	6	0,0461	0,7609	0,0606	0,013	1,110
12	5	4	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	1,058
13	4	3	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	0,887
14	3	2	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	0,955
15	1	2	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	1,230
21	29	28	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	1,226
22	27	28	0,0290	0,6038	0,0480	0,013	1,069

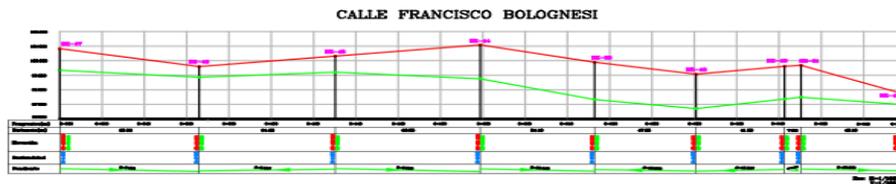
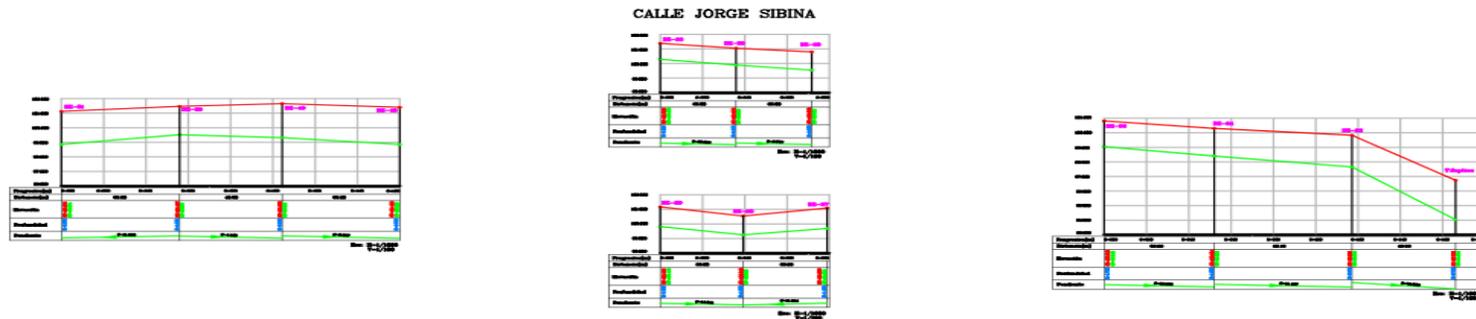
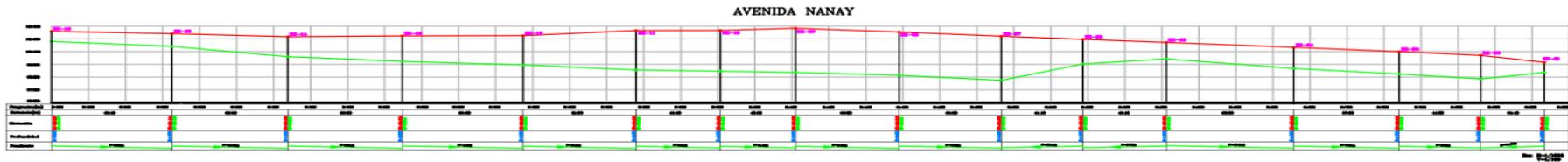
<b>Nº de orden</b>	<b>Del Buzón Nº (Bz - i)</b>	<b>Al Buzón Nº (Bz - f)</b>	<b>Caudal a tubo lleno (QLL) [m3/s]</b>	<b>Tensión Tractiva (Ti) (kg/m2)</b>	<b>Comprobación criterio de la velocidad [0,3-3m/s]</b>	<b>Comprobación criterio de la tensión tractiva [&gt;0,102kg/m2]</b>
6	11	10	0,205	1,5914	ok	ok
7	10	9	0,254	1,8392	ok	ok
8	9	8	0,316	2,9631	ok	ok
9	8	7	0,401	5,4929	ok	ok
10	6	7	0,494	17,6305	ok	ok
11	5	6	0,545	5,2952	ok	ok
12	5	4	0,576	5,1856	ok	ok
13	4	3	0,602	3,6462	ok	ok
14	3	2	0,630	4,2229	ok	ok
15	1	2	0,666	7,0023	ok	ok
21	29	28	0,840	6,9634	ok	ok
22	27	28	0,871	5,2887	ok	ok

La prueba de escorrentía de los tramos analizado, ha cumplido con respecto al criterio de la velocidad y la Fuerza tractiva.

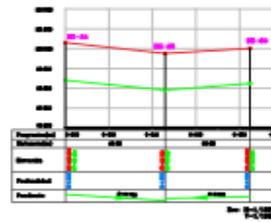
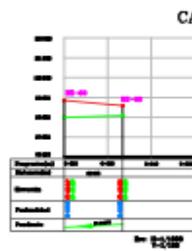
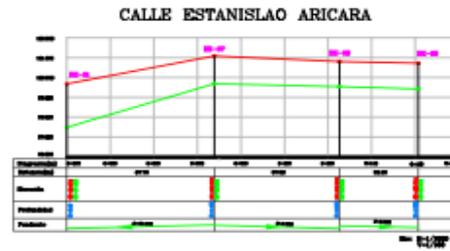
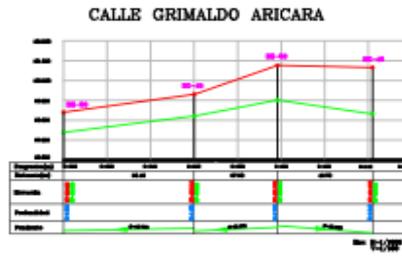
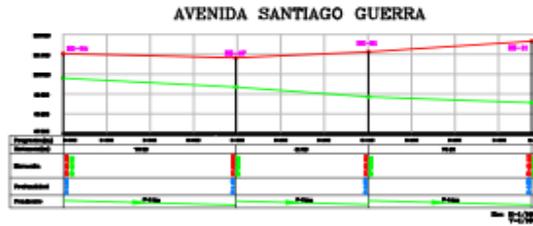




## 4.2.9 Perfiles de redes - 1



## 4.2.10 Perfiles de redes - 2



## **Análisis de la viabilidad**

### Costos:

evaluando costos, se tiene que en la zona, los insumos como arena, o material de préstamo existen en la zona

Valor del volquete de arena en la zona S/. 400.00

Valor del volquete de arena fuera de la zona S/. 450.00

Esto representa un 88.89%

### Tiempo:

Tiempo de demora, carga y descarga con material de la zona: 18 minutos

Tiempo de demora carga y descarga con material fuera de la zona. 26, lo cual equivale a 69.23%

Promediando los porcentajes, 88.89% y 69.23%, se tiene 79.06%. Esto quiere decir que existe el 79.06% de probabilidad que el proyecto sea viable

## Capítulo V : DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Discusión

Según Alcántara y Briones, en la tesis “Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto – distrito de La Victoria – provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque”, la zona de estudio tiene un área de 74.82 has., se encontraron 131 lotes habitados, de los cuales 115 son viviendas, 12 comercios, 3 industrias y 1 colegio.

El Metrado de la red de Alcantarillado comprende 3,574.72 ml., distribuido de la siguiente manera:

- Tub. PVC SN2  $\varnothing$ 200mm x 6.00m 2,653.17 m.
- Tub. PVC SN4  $\varnothing$ 200mm x 6.00m 623.38 m.
- Tub. PVC SN4  $\varnothing$ 250mm x 6.00m 288.17 m.
- Tub. PVC SN8  $\varnothing$ 315mm x 6.00m 10.00 m.
- Construcción de buzones 74.00 Und.
- Construcción de cámara de bombeo de aguas residuales 01.00 Und.
- Línea de impulsión  $\varnothing$ 200mm 1,673.94 m. (Alcántara Quispe & Briones Quiroz, 2019)

En el caso específico de Santa Clara, se tiene las redes que convergen en un Tanque Imhoff y una caseta de bombeo en la calle Santa Clara. El sistema de red cuenta con tuberías PVC ISO 4435 UF, para evacuar las aguas servidas de 403 Viviendas; donde 1,777.28 ml. de diámetro  $\varnothing$  200 mm. recogen las aguas servidas distribuidos 208 viviendas, 571.66 ml. de diámetro  $\varnothing$  250mm. recogen las aguas servidas de 86 viviendas y 1,042.20 ml. de diámetro  $\varnothing$  315mm. recogen las aguas servidas de 109 viviendas.

Se cuenta con la implementación de la Caseta de Bombeo, que cumple la función de recolección e impulsión de aguas servidas, impulsión que se realiza mediante una tubería PVC ISO Clase 7.5 de diámetro  $\varnothing$  160 mm. Donde su longitud es de 95.00 ml, y la descarga se realiza en el Tanque Imhoff. Esto es:

Tubería PVC ISO Ø 200 mm.	=	1,777.28 ml.
Tubería PVC ISO Ø 250 mm.	=	571.66 ml.
Tubería PVC ISO Ø 315 mm.	=	1,042.20 ml.
Conexiones Domiciliarias	=	403.00 und.

El otro sistema de redes converge en un Tanque Séptico, cuenta con redes de tuberías PVC ISO 4435 UF donde 503.35 ml. de diámetro Ø 200 mm. que sirve para evacuar las aguas servidas de 94 viviendas.

Tubería PVC ISO Ø 200 mm.	=	543.35 ml.
Conexiones Domiciliarias	=	94.00 und

## 5.2 Conclusiones

Los buzones ubicados en la avenida Nanay, han cumplido la prueba hidráulica, el resto de tramos están colapsados y deteriorados, a excepción de los tramos entre los buzones 27, 28 y 29, que sí pasó la prueba.

La escorrentía de los tramos analizado, ha cumplido con respecto al criterio de la velocidad y la Fuerza tractiva.

Se identificaron los caudales de emisión de los tramos que están funcionando y son los óptimos. De los tramos evaluados de la avenida Nanay, se tiene el caudal como sigue:

N° de orden	Del Buzón N° (Bz - i)	Al Buzón N° (Bz - f)	Caudal óptimo [m3/s]
6	11	10	0,205
7	10	9	0,254
8	9	8	0,316
9	8	7	0,401
10	6	7	0,494
11	5	6	0,545
12	5	4	0,576
13	4	3	0,602

<b>N° de orden</b>	<b>Del Buzón N° (Bz - i)</b>	<b>Al Buzón N° (Bz - f)</b>	<b>Caudal óptimo [m3/s]</b>
14	3	2	0,630
15	1	2	0,666
21	29	28	0,840
22	27	28	0,871

Ha quedado demostrado que de la evaluación del sistema de desagüe, se ha logrado los caudales óptimos, en la comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas 2022.

### **5.3 Recomendaciones**

Replantear los tramos que no cumple con las condiciones hidráulicas, mejorando los niveles cotas y longitudes.

Acorde con las pendientes, reubicar los sistemas de evacuación, tanque séptico o tanque Imhoff, según las áreas de drenaje correspondientes.

Considerar el crecimiento de la población en zonas no consideradas en el proyecto primigenio.

Socializar el sistema de desagüe con los moradores, autoridades locales en beneficio de la población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Quispe, W. K., & Briones Quiroz, J. A. (2019). *Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto - distrito de la Victoria - provincia de Chiclayo - departamento de Lambayeque*. Pimentel, Perú: Tesis en Universidad señor de Sipán.
- ALCANTARA VASCONCELLOS, E. (2010). *ANALISIS DE LA MOVILIDAD URBANA.ESPACIO,MEDIO AMBIENTE Y EQUIDAD*. BOGOTA,COLOMBIA: CAF.
- Andía Ramírez, P., Aquino Castro, J., Copari Ticona, J. L., & Pérez Aróstegui, T. M. (2020). *Propuesta de diseño de carretera de la ruta Comas San Juan de Lurigancho para mejorar la transitabilidad*. Lima, Perú: Tesis Universidad San Ignacio de Loyola.
- BORJA, S. M. (9 de MAYO de 2014). *METODOLOGIA DE INVESTIGACION PARA INGENIERIA CIVIL*. Obtenido de GOOGLE: <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>
- Chalco Mulluni, G. F. (2016). *Evaluación, análisis y diseño de un sistema de captación de agua de lluvia en viviendas rurales en Molino - Juli*. Puno, Perú: Tesis en Universidad Nacional del Altiplano Peruano.
- Chuquival Santillán, N. A., & Marín Montero, J. A. (2017). *Sistema integrado de gestion (SIG) para la construccion de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas*. Iquitos, Perú: Tesis Universidad Científica del Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Glosario de Términos. El Peruano, 1(1)*.
- Ministero de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018*. Lima, Perú: Editorra Perúl.
- Pejerrey Díaz, L. F. (2018). *Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni - Azángaro - Puno*. Lambayeque, Perú: Tesis en Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Pérez, A. (22 de 02 de 2015). *OBS*. Obtenido de Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/como-determinar-la-viabilidad-de-un-proyecto>
- Ruiz Pezo, E. A. (2018). *Diseño Goemétrico del camino vecinal Buenos Aires - Sector Gobernador (00+000 km - 05+037.71 km) en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, región San Martín*. Tarapoto, Perú: Tesis Universidad Nacional de San Martín.
- Salazar Camacho, K. D. (2018). *Evaluación del sistema de drenaje pluvial y plan de mejora en la ciudad de Huánuco, 2018*. Lima, Perú: Tesis en Universidad César Vallejo.
- THOMSON, I., & BULL, A. (2002). *LA CONGESTION DEL TRANSITO URBANO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES . CEPAL 76, 120-121*.
- URAZAN BONELLS, C. F., PEREZ HERNANDEZ, Y. J., & REY SIERRA, Z. L. (2013). *ANALISIS COMPARATIVO DE INTERSECCIONES A NIVEL, EN FUNCION DE LOS MOVIMIENTOS A IZQUIERDA,ESTUDIO DE CASO, BOGOTA D.C. EPSILON N°20, 1-2*.

# ANEXOS

## Anexo 1. Matriz de Consistencia.

### TÍTULO: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA Y SU OPERATIVIDAD EN SAN JUAN BAUTISTA – MAYNAS 2022

Problema General	Objetivo General	Hipótesis	Variables	Indicadores (x,y)	Metodología
¿Cómo se presenta el sistema de desagüe y los caudales de emisión en la comunidad de Santa -Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?	Evaluar el sistema de desagüe con los caudales de emisión en la comunidad de Santa -Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022	<p><b><u>Hipótesis General</u></b></p> <p><b>H<sub>i</sub></b> La evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, optimiza los caudales de emisión en San Juan Bautista – Maynas 2022.</p> <p><b>H<sub>0</sub></b> La evaluación del sistema de desagüe en la</p>	<p><b><u>Variable Independiente:</u></b></p> <p><b>X:</b> Evaluación del sistema de desagüe</p> <p><b><u>Variable Dependiente</u></b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendiente longitudinal</li> <li>2. Peraltes</li> <li>3. Radio de curvatura</li> </ol>	<p><b><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN</u></b></p> <p>La investigación pertenece a un diseño relacional</p>

		comunidad de Santa Clara, no optimiza los caudales de emisión en San Juan Bautista – Maynas 2022.	Y: Caudales de emisión.		
<b>Problemas Específicos</b> - ¿Cómo se desarrolla la evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?	<b>Objetivos Específicos</b> - Desarrollar la evaluación del sistema de desagüe en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022.				
- ¿Cuáles son los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022?	Identificar los caudales de emisión en la comunidad de Santa Clara, San Juan Bautista – Maynas 2022.				

## Anexo 2. PANEL FOTOGRÁFICO



***Avenida nanay con pasaje sibina (Centro poblado santa clara de Nanay)***



***Avenida nanay con pasaje sibina (Centro poblado santa clara de Nanay)***



***Pasaje sibina ( Centro poblado santa clara de Nanay)***



**Calle Estalilau Aricara /Jorge Sibina P Llaza de Armas de Santa Clara  
(Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Estalilau Aricara /Jorge Sibina P Llaza de Armas de Santa Clara  
(Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Santa clara de nanay /Jorge Sibina PLLaza de Armas de Santa Clara (Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Santa clara de nanay /Jorge Sibina PLLaza de Armas de Santa Clara (Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Santa clara de nanay /Jorge Sibina PLLaza de Armas de Santa Clara (Centro poblado santa clara de Nanay)**



REDMI NOTE 11 PRO  
FABITA HERMOSA

28/09/2022 11:11

**Calle Estalilau Aricara /Jorge Sibina PLlaza de Armas de Santa Clara  
(Centro poblado santa clara de Nanay)**



REDMI NOTE 11 PRO  
FABITA HERMOSA

28/09/2022 11:40

**Calle Santa clara de nanay (Centro poblado santa clara de Nanay)**



REDMI NOTE 11 PRO  
FABITA HERMOSA

28/09/2022 11:45

**Calle Santa clara de nanay (Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Santa clara de nanay (Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Santa clara de nanay (Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle ocho de octubre (Centro poblado santa clara de Nanay)**



***Calle ocho de octubre (Centro poblado santa clara de Nanay)***



**Calle Estalilau Aricara /Jorge Sibina PLLaza de Armas de Santa Clara**  
**(Centro poblado santa clara de Nanay)**



**Calle Estalilau Aricara /Jorge Sibina PLlaza de Armas de Santa Clara  
(Centro poblado santa clara de Nanay)**