



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro
poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de
Pacasmayo, Región la libertad.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Galvez Ventura, Jean Pieer (**ORCID: 0000-0003-1913-5434**)

Garbozo Garcia, Jonatan José (**ORCID: 0000-0002-3468-4629**)

ASESORES:

Mg. Villar Quiroz Josualdo Carlos (**ORCID: 0000-0003-3392-9580**)

Dr. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (**ORCID: 0000-0002-8718-9269**)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Construcción Sostenible Diseño de Obras
Hidráulicas y Saneamiento

TRUJILLO - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A las personas que más han influenciado en mi vida, dándome los mejores consejos, guiándome y haciéndome una persona de bien, con todo mi amor y afecto se los dedico a:

Mi madre: Doris Ventura Chuquilín

Mi padre: Deivy Gálvez Chanduvi.

Galvez Ventura Jean Pieer.

A ti Mamá; por ser quién eres, por estar a mi lado, ayudarme cuando te necesito y por sembrar en mí el espíritu de lucha, fortaleza y deseos de superación. A ti Papá; por el esfuerzo realizado siempre más allá de los límites, formando parte de este gran sueño.

Garbozo García Jonatan

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios, por darme buena salud para poder cumplir con mis sueños. Nuevamente a mis padres, porque sin ellos no hubiera sido posible.

Galvez Ventura Jean Pieer.

A mi familia, por el apoyo incondicional, el amor, consejos en cada paso de la búsqueda de nuestros sueños y la motivación para ser quien soy ahora Y finalmente, pero no por eso menos importante, gracias Dios, por una vida Maravillosa, rodeada de mi familia que es lo más especial para mí,

Garbozo García Jonatan José.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
Resumen.....	ii
Abstract	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Planteamiento del problema	7
1.3. Justificación	7
1.3.1. Justificación general.....	7
1.3.2. Justificación teórica.....	8
1.3.3. Justificación práctica.....	8
1.3.4. Justificación metodológica.....	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo general.....	9
1.4.2. Objetivos específicos.....	9
1.5. Hipótesis.....	10
1.5.1. Hipótesis general.....	10
II. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. Teoría relacionada al diseño.....	17
2.2.2. Teoría relacionada al sistema de agua potable.....	20
2.2.3. teoría relacionada al sistema de alcantarillado	26
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Tipo, enfoque y diseño de la investigación	28
3.1.1. Enfoque de la investigación.....	28
3.1.2. Tipo de investigación:.....	28
3.1.3. Diseño de investigación.....	29
3.2. Variables y operacionalización	30

3.2.1.	Variable.	30
3.2.2.	Matriz de clasificación de variable.	30
3.3	Población y muestra.	31
3.3.1.	Población:.....	31
3.2.2.	Muestra	31
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad	31
3.4.1	Técnica.....	31
3.4.2	Instrumentos de recolección de datos:.....	31
3.4.3	Validación de los instrumentos de recolección de datos:.....	32
3.5	Procedimientos	34
3.6	Métodos de Análisis de Datos	42
3.7	Aspectos éticos.....	43
3.8	Desarrollo de la investigación	44
3.8.1.	levantamiento topográfico.....	44
3.8.3.	Análisis de calidad de agua.....	45
IV.	RESULTADOS	95
4.1.	levantamiento topográfico.....	95
4.2.	Análisis de calidad de agua.....	97
4.3.	Mecánica de suelos.	98
4.4.	Diseño de la red de agua potable.....	105
4.5.	Diseño de la red de alcantarillado.....	106
V.	DISCUSIÓN.....	108
VI.	CONCLUSIONES	113
VII.	RECOMENDACIONES	114
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	115
	ANEXOS	119
	Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (Autores).....	119
	Anexo 2. Declaratoria de autenticidad del asesor	120
	Anexo 3.....	121
	Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables.....	121
	Anexo 3.2. MATRIZ DE INDICADORES DE VARIABLES	123
	Anexo 4. Instrumento de recolección de datos	125
	Anexo 4.1. guía de observación N° 1.....	125
	Anexo 5. Validez y confiabilidad de instrumentos.	130

ANEXO 6. Fotos y documentos.....	132
Anexo 7. Plano de catastro.....	155
Anexo 8. Curvas de nivel	156
Anexo 9. Guía de observación N° 1 llena	157
Anexo 10. Densidades habitantes por vivienda	163
ANEXO N° 11. GUIA DE OBSERVACION N° 3 LLENA.....	167
Anexo 12. Análisis de similitud con el programa Turnitin.....	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Ensayos que se realizan en un EMS.....	19
Tabla N° 02: Clasificación de las Variables.....	30
Tabla N° 03: Instrumentos, validación y confiabilidad.....	32
Tabla N° 04: Datos del lugar de estudio.....	47
Tabla N° 05: Calculo de tasa de crecimiento.....	47
Tabla N° 06: Proyección de la población.....	48
Tabla N° 07: Coeficientes de demanda.....	51
Tabla N° 08: Perdida de carga tramo captación – reservorio.....	52
Tabla N° 09: Perdida de carga por accesorios línea de impulsión.....	52
Tabla N° 10: Perdida de carga por accesorios línea de succión.....	52
Tabla N° 11: Sumatoria de pérdidas de carga.....	53
Tabla N° 12: Dimensionamiento del tanque.....	55
Tabla N° 13: Cuadro de velocidades.....	66
Tabla N° 14: Cuadro de demandas por cada lote.....	67
Tabla N° 15: Cuadro de presiones.....	73
Tabla N° 16: Calculo de cotas.....	74
Tabla N° 17: Resultados de diseño de alcantarillado.....	77
Tabla N° 18: Caudales en tramos.....	81
Tabla N° 19: Datos para el cálculo del tanque imhoff.....	86
Tabla N° 20: análisis físico químico	97
Tabla N° 21: análisis microbiológico.....	97
Tabla N° 22: contenido de humedad	104

Tabla N° 23: clasificación SUCS.....	104
Tabla N° 24: Resultados del diseño de la red de agua potable	105
Tabla N° 25 Resultados del diseño de la red de alcantarillado	106
Tabla N° 26: Resumen pregunta 1.....	159
Tabla N° 27: Resumen pregunta 2.....	159
Tabla N° 28: Resumen pregunta 3.....	160
Tabla N° 29: Resumen pregunta 4.....	160
Tabla N° 30: Resumen pregunta 5.....	161
Tabla N° 31: Resumen pregunta 6.....	161
Tabla N° 32: Resumen pregunta 7.....	162
Tabla N° 33: Resumen pregunta 8.....	162
Tabla N° 34: resultados de encuesta	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Captación de Agua Subterránea.....	20
Figura N° 02: Válvula de Purga.....	21
Figura N° 03: Cámara Rompe Presión.....	22
Figura N° 04: formula de Hazen William.....	22
Figura N° 05: Reservoirio apoyado.....	23
Figura N° 06: reservorio elevado	24
Figura N° 07: circuito Abierto espina de pescado	25
Figura N° 08: circuito abierto de parrilla	25
Figura N° 09: circuito cerrado	26
Figura N° 10: esquema de tanque Imhoff	27
Figura N° 11: esquema de diseño transversal	29
Figura N° 12: esquema de procedimiento	34
Figura N° 13: límites máximos permisibles de parámetro calidad de agua	35
Figura N° 14: curvas de nivel.....	38
Figura N° 15: Curva granulométrica	39
Figura N° 16: datos de población	40
Figura N° 17: criterios de diseño	41
Figura N° 18: contenido de humedad	42
Figura N° 19: granulometría	43
Figura N° 20: periodo de diseño	46
Figura N° 21: censo san pedro de Lloc 2007	47
Figura N° 22: censo san pedro de Lloc 2017	47

Figura N° 23: dotación de agua	49
Figura N° 24: dotación de vivienda	49
Figura N° 25: dotación de plaza de armas	49
Figura N°26: dotación de iglesia	49
Figura N°27: dotación de centro de salud	49
Figura N°28: dotación de colegios	50
Figura N°29: dotación de mercados	50
Figura N°30: dotación de recreación pública	50
Figura N°31: dotación de local comunal	50
Figura N°32: coeficiente de fricción	52
Figura N°33: tubería de impulsión formula de Bresse	53
Figura N°34: ubicación del tanque Imhoff	54
Figura N°35: ubicación del primer buzón	54
Figura N°36: trazo de la red de desagüe	55
Figura N°37: colocación de red en el plano de lotización	85
Figura N°38: factor de capacidad relativa	86
Figura N°39: carga superficial	87
Figura N°40: periodo de retención hidráulico	87
Figura N°41: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (f)	87
Figura N°42: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (b)	87
Figura N°43: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (4a)	88
Figura N°44: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (2c)	88
Figura N°45: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (3c)	88
Figura N°46: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (3a)	89

Figura N°47: RNE OS. 090 – 5.4.2.2 (3c)	89
Figura N°48: vista en planta tanque Imhoff	94
Figura N°49: vista frontal del tanque imhoff	94
Figura N°50: plano de catastro	95
Figura N°51: plano de curvas de nivel	96
Figura N°52: perfil estratigráfico calicata C-1.....	98
Figura N°53: perfil estratigráfico calicata C-2.....	99
Figura N°54: perfil estratigráfico calicata C-3.....	100
Figura N°55: perfil estratigráfico calicata C-4	101
Figura N°56: granulometría por tamizado calicata C-1	102
Figura N°57: granulometría por tamizado calicata C-2	103
Figura N°58: granulometría por tamizado calicata C-3	104
Figura N°59: granulometría por tamizado calicata C-4	105
Figura N°60: grafico pregunta 1.....	159
Figura N°61: grafico pregunta 2.....	159
Figura N°62: grafico pregunta 3.....	160
Figura N°63: grafico pregunta 4.....	160
Figura N°64: grafico pregunta 5.....	161
Figura N°65: grafico pregunta 6.....	161
Figura N°66: grafico pregunta 7.....	162
Figura N°67: grafico pregunta 8.....	162

Resumen

La presente pesquisa se realizó en el distrito de San Pedro de Lloc, se diseñó el sistema de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca para los siguientes 20 años, para el estudio de esta investigación se utilizó un diseño no experimental – transversal. Para el levantamiento topográfico se obtuvo mediante un expediente técnico proporcionado la municipalidad de dicho distrito, los estudios de mecánica de suelos fueron hechos por el laboratorio Ingeogama asimismo se realizó un estudio de calidad de agua en donde se confirmó que este fluido es apto para el consumo de los pobladores. La red de agua empieza en una captación subterránea a través de un pozo tubular, para luego ser impulsada a través de una tubería a un reservorio de 50 m³, para luego suministrar por gravedad a las 261 viviendas, contará con un sistema de recepción de agua servidas constituidas por una red de alcantarillado para posteriormente ser expulsada a buzones. La dotación, caudales, periodos, velocidades fueron calculados tomando criterios de normativa actual. Se manejaron los softwares de WaterCAD y AutoCAD para efectuar la distribución de las redes propuestas.

Palabras claves: diseño, agua, alcantarillado.

Abstract

The present investigation was carried out in the district of San Pedro de Lloc, the drinking water and sewerage system was designed for the town of Mazanca for the next 20 years, for the study of this investigation a non-experimental - cross-sectional design was used. For the topographic survey, it was obtained through a technical file provided by the municipality of said district, the soil mechanics study was carried out by the Ingeogama laboratory and a water quality study was carried out where it was confirmed that it is suitable for human consumption. The water network begins in an underground catchment through a tubular well, to then be propelled through a pipe to a 50 m³ reservoir, to then supply by gravity to the 261 homes, it will have a water reception system served constituted by a sewage network to later be expelled to mailboxes. The endowment, flows, periods, speeds have been calculated using current standard criteria. WaterCAD and AutoCAD software will be used to distribute the proposed networks.

Keywords: design, sewage, water.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel mundial, en los países sub desarrollados el agua y saneamiento son los servicios que menor avance han tenido a lo largo del tiempo., así como; en los países de centro y Sudamérica donde millones de personas, aún carecen de una adecuada red de agua potable y alcantarillado de donde puedan de manera segura beber y por otra parte poder hacer sus deposiciones y eliminación de las heces. Este déficit de cobertura de los servicios generalmente tiende a concentrarse en poblaciones de bajos recursos, poblaciones rurales y grupos vulnerables.

No obstante, el factor limitante al acceso de este servicio es la calidad de agua repercutiendo negativamente en la salud pública generando la proliferación de enfermedades infecciosas. Es por ello; que este conjunto de obras, no solo están encaminadas a establecer conductos o tuberías, si no darles a las comunidades una mejor calidad de vida.

En costa rica el uso de software para el desarrollo hídrico de redes de agua potable y residuales se hace cada vez más común, este consta de las siguientes fases; la construcción topológica de la red (trazar las conductos que conforman la red de repartición), información de infraestructura (aquí se incluye los elementos adicionales como válvulas, pozos, tanques, etc.), la elaboración del modelo consiste en asignar elevaciones a todos los nodos o elementos tipo nodo del sistema, asignación de la demanda de agua (se tendrá en cuenta la demanda de acuerdo al horario y un caudal promedio a cada nodo), y la calibración de este mediante la realización de un modelo hidráulico.(Gonzales 2019)

En la ciudad México se elaboró el esbozo de una red de agua bebible y cloacal muy particular pues se aprovechando el agua tratada de la “torre III UAM Cuajimalpa” la cual comprende la utilización de agua tratada para que pueda ser usada en los baños o para el riego de los jardines en casa, así como también en la red de riego. este diseño comprende desde la toma de red municipal, la cisterna de agua potable o tratada, el sistema

de impulso o bombeo y la red de repartición de riego y agua potable. todo ello apegándose a la norma vigente de la ciudad. (Sánchez 2016)

En el centro poblado de cañuma en la capital de Bolivia se elaboró una investigación respecto al esbozo de una red de agua destilada con la finalidad de resolver el problema de abastecimiento de agua que está atravesando los pobladores de esta comunidad, quienes no cuentan con este recurso básico. con esta investigación se pretende dotar de agua las 24 horas del día de forma continua, la red principal consta de 2300 m y funciona por gravedad, así abasteciendo a más de 400 pobladores. por medio de 110 conexiones domiciliarias, Esta técnica comprende que la obra de captación, ser hará en una vertiente, que se ubica en la zona más alta del pueblo, la red que se conectara al reservorio será policloruro de vinilo con un diámetro de 3/4" y 39.60m de longitud; un reservorio cuadrado de 13 m³ semienterrado ; una estación de cloración, un sistema de repartición y las respectivas uniones a los domicilios. (Mamani, 2018)

Por otro lado, en Perú en la regios de Lima encontramos un plan de investigación sobre una red de agua y alcantarillado usando conductos de polipropileno Random (PPR), el cual; lo cual resulta un poco extraño ya que en nuestro entorno se usan más tuberías o conductos de PVC. Sin embargo, comparando aspectos constructivos económicos y técnicos, determinando las pérdidas, referenciándonos de la norma IS.010 del RNE, se demostró que el uso de conductos o tuberías de polipropileno puede ser provechoso para proyectos venideros a trazarse en nuestro país. entonces queda establecido la facilidad y recomendación para el futuro uso y aplicación de tuberías de PPR, mediante los criterios anteriormente evaluados. (Infante 2020)

Así mismo, en la provincia de Pacasmayo, en el centro poblado de Mazanca se observó que la localidad escasea los servicios de agua y desagüe siendo un problema de salud público, para el cual; en la búsqueda de una solución se comenzó con los estudios topográficos y de suelos. Estos, sirven de sustento para el esbozo de la repartición de agua potable y alcantarillado. A partir de aquí, se da inicio al diseño y análisis

de la dotación, variaciones del consumo diario y horario. Luego se realizó la corrección del boceto de la red conforme a la norma técnica (OS.010) también se pudo valorar el efecto del proyecto sobre el entorno ambiental, instaurando sus contras y planteando medidas para aminorar o disminuir estos efectos. (RONCAL 2018)

Para el esbozo de la red agua potable y alcantarillado correspondientes a Pacasmayo, en la actualidad es controlada directamente por la Municipalidad provincial de Pacasmayo, teniendo en cuenta los lineamientos del RNE vigente; correspondientes al esbozo de una red de agua y saneamiento.

(Castañeda 2020) encontró que se logró elaborar el esbozo de la red de agua destilada y desagüe para la población del Sector San Juan, distrito de Paiján, provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020. todo ello conforme al RNE vigente. La red de agua fue una red mixta debido a la ubicación de los lotes

(Méndez 2020) Encontró que Se logró esbozar el sistema de agua bebible y desagüe del AA. HH el sol de tablazo que se ubica en el veraneante Distrito de Huanchaco, con un periodo de diseño de 2 décadas bajo los criterios y lineamientos determinados de la vigente norma de saneamiento del RNE.

(García 2020) encontró que se realizó una mejora al entramado de suministro de agua destilada y desagüe en los Sec. Rinconada y Campana del centro poblado de Yanac. Esta red de suministro cuenta con una obra de captación capaz de proveer de agua las 24 horas, también en el diseño se incluye un reservorio apoyado, la línea de conducción y red de repartición. Para la red de alcantarillado se diseñó buzones y un tanque Imhoff.

(Roncal 2018) encontró que para poder iniciar con el diseño de la red de agua y alcantarillado se encomienda hacer la orografía con la ayuda de los habitantes más experimentados de la comunidad ya que conocen cual

área es de propiedad privada, para así evitar posibles conflictos legales cuando se ejecute el proyecto.

(Velásquez 2019) encontró que en el análisis de los suelos del centro poblado de Quirihuac se obtuvo un suelo de arena arcillosa con grava según codificación AASHTO se halló un suelo arcilloso y limoso con humedad promedio de 25.3%, por último en el terreno en donde se ubicara el reservorio se obtuvo la capacidad portante del suelo de 1.15 kg/cm².

Según las conclusiones de los autores para poder diseñar una red de agua potable y alcantarillado se tiene que tener en consideración a la población para poder realizar la topografía, ya que ellos conocen la zona más a detalle y nos pueden indicar por qué zona podemos avanzar para así evitar retrasos en la obra, los parámetros y diseño siempre deben estar determinados por las normas de obras de saneamiento RNE.

Consortio saneamiento libertad es una compañía que dio inicio a sus actividades en el año 2018, enfocada en proyectos de saneamiento, actualmente está localizada en la av. cesar vallejo mz.A lt.1 Urb La rinconada -Trujillo – departamento de la libertad inscrita en la superintendencia de administración tributaria con el registro único de contribuyente 20602931758. En la actualidad se encuentra ejecutando un proyecto de mejoramiento de sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Virú - provincia de Virú.

Grupo de constructoras industriales srl: se encuentra localizada en la región de la libertad exactamente en la ciudad de Trujillo, tiene como nombre comercial GRECIA SRL. En, la superintendencia de administración tributaria tiene como registro único de contribuyente el 20439639700 y realizo los siguientes proyectos: “mejora de los servicios de agua y desagüe en el centro poblado El zapotal, provincia de san pablo - Cajamarca”. entidad contratante: municipalidad distrital de san Bernardo con un monto: 6,618,181.5 (seis millones seiscientos dieciocho mil ciento ochenta y uno con 50/100 soles) año de ejecución: 2019.

constructora y multiservicios Marshal s. a. c.: sociedad de origen peruana con ubicación en la región la Libertad, provincia de Sánchez Carrión en la ciudad de Huamachuco, se encuentra en la superintendencia nacional de administración tributaria con el ruc: 20603224451. uno de sus proyectos ejecutados: “sistema de la red de agua potable centro poblado Pucalá alta y quebrada amarilla en el distrito de Huamachuco en 2018.

En el centro poblado Mazanca, del distrito de San Pedro de Lloc, se vive dos realidades. Por una parte menos de la mitad del pueblo recibe agua por una hora a través de una precaria red de tuberías ya instaladas hace más de 20 años, la otra mitad al no disponer de agua en sus domicilios extraen agua de algún pozo vecino para que puedan realizar sus quehaceres básicos diarios, pero esto es insuficiente, únicamente abastece a algunas familias de alrededor de los pozos, el resto de pobladores más alejados tienen que esperar que llegue un camión cisterna para poder abastecerse de este recurso natural pero este servicio es de manera inestable, contando algunos días con agua y otros no, también se desconocen las horas del servicio; por otro lado muchas familias no logran recolectar agua, debido a que trabajan todo el día y llegan por la noche a sus casas cuando obviamente el camión cisterna ya se fue y se ven obligados a tener que pedir a sus vecinos. A esto se suma el mal estado del sistema de saneamiento que es tan primordial para una población y que en la ciudad se hace imposible imaginar vivir sin ello, en este sector los pobladores mayormente cuenta con letrinas o pozos ciegos en sus viviendas lo cual quizá les da una pequeña solución temporal a su problema pero no del todo pues el agua sucia que generan al lavar su ropa o sus platos los arrojan a la calle y como estos tienen desperdicios de comida u otras sustancias genera mal olor y charcos de agua donde proliferan mosquitos, y por otro lado los pobladores que si cuentan con sistema de alcantarillado se ven afectados con los rebases de los buzones, ya que el lugar que fue destinado para almacenar las aguas servidas, actualmente se encuentra colapsado.

La causa de esta problemática se debe al mal diseño de estos sistemas, ya que se realizó pensando en la población actual, mas no en un incremento en el futuro, también al bajo interés del gobierno distrital de poder dotar de una red de agua para este sector, también la pobreza de nuestro país ya que obliga a los pobladores a asentarse o tomar por invasión lugares donde es complicado poder anexionarse a las redes de agua ya existentes.

Esto conlleva a los pobladores usar los alrededores, como sembríos o terrenos baldíos para poder así atender sus necesidades fisiológicas, generando de esa manera contaminación y a la vez siendo un centro u foco de infecciones y enfermedades estomacales afectando a los pobladores as vulnerables como niños y ancianos.

En esta pesquisa se busca que haciendo los respectivos estudios primarios o básicos. lograr la creación de un diseño de red de agua y alcantarillado. Inicialmente reconociendo y localizando la obra de captación para así dotar de agua a la población, y así mismo también los estudios para la topografía del lugar, luego realizar todos los estudios físicos y mecánicos de los suelos según indique la norma.

De no realizarse, la ausencia de una red de agua potable y de alcantarillado seguirá siendo un problema para los moradores del centro poblado Mazanca, conllevando a consecuencias graves para la salud, debido a la falta de higiene ya sea personal o para el lavado de sus alimentos. otra secuela igual de importante es la contaminación a través de sus desechos fisiológicos, debido a que la mayor parte de la población no dispone de un sistema de desagüe, haciendo sus necesidades en los sembríos o casas vecinas abandonas que originan un impacto negativo no solo ambiental si no de salud para ellos mismos y las pocas casas que cuentan con la red de desagüe contantemente esta colapsa y mediante bombas llevan estas aguas a terrenos baldíos cercanos ocasionando más contaminación.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cuál es el diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Provincia de Pacasmayo, Región La Libertad, 2021?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación general.

La razón principal que llevo a los autores a realizar esta investigación, es porque los habitantes de este sector en la actualidad viven en un ambiente insalubre, lo que ocasiona focos de infección que se originan ante la carencia de una red de saneamiento, por tal motivo se decidió, colaborar con alternativas de solución con fundamentos al problema sanitario que posee el centro poblado Mazanca, ya que en la actualidad una parte de la población cuenta con agua por unas horas y la otra parte carece de este servicio básico de agua y desagüe. Se está logrando una iniciativa para que la entidad a cargo de este sector, que es la municipalidad, pueda realizar en un futuro cercano la obra de saneamiento, para que los moradores del centro poblado cuenten con los servicios básicos y así puedan dar un uso provechoso de estos, por tal motivo esta investigación que refiere al diseño de una red de saneamiento ayudara significativamente al crecimiento y desarrollo de este centro poblado tanto en el aspecto socioeconómico, ecológico y agroindustrial, disminuyendo problemas de insalubridad causados por la carencia de una red de saneamiento.

1.3.2. Justificación teórica.

La siguiente investigación se realiza con el único fin de aportar una alternativas de solución para el correcto abastecimiento de agua potable y desagüe que posee el centro poblado de Mazanca – san pedro de Lloc, y así disminuir la incidencia de enfermedades infectocontagiosas, principalmente en niños y personas de la tercera edad que son las más vulnerables.

1.3.3. Justificación práctica.

Esta investigación se realiza ante la escasez de los servicios básicos como el agua y una red cloacal en la población que es de vital importancia, además con esta investigación se intenta renovar la condición de vida actual de la población y favorecer en su crecimiento social y económico.

1.3.4. Justificación metodológica.

Esta investigación permitirá la aplicación de todos los conocimientos relacionados a las redes de saneamiento, aplicando el uso de la tecnología para el desarrollo de los lugares más alejados de nuestro país. En este caso se aplicará herramientas tecnológicas como sewerCAD, Civil 3D 2020, Google Earthy Global Mapper. Así mismo, se utilizará las normas vigentes del RNE como la (OS.010, OS.030, OS.050, OS.070 y OS.090)

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el diseño la red de agua potable y alcantarillado para el Centro Poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc– Provincia de Pacasmayo – Región la Libertad 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- Obtener el **levantamiento topográfico** del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, la libertad 2021.
- Realizar el análisis de **calidad de agua** que se le brindara a los moradores del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, la libertad 2021.
- Realizar el **estudio de mecánica de suelos** del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, la libertad 2021.
- Realizar el **diseño de la red agua potable**, del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, la libertad 2021 rigiéndonos en el RNE
- Realizar el **diseño de la red de alcantarillado**, del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo, la libertad 2021, rigiéndonos en el RNE.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El diseño de la red de agua y saneamiento, tendrá las medidas y criterio del RNE, la población, las velocidades, caudal de diseño, diámetros entre otros dadas en las Normas OS.010, 050, 030, 100 y DS-192-2018-VIVIENDA para el esbozo del agua potable y la Norma OS.070, OS.090 para el diseño de la red cloacal. El sistema de red para el agua potable contara con una captación de agua subterránea, líneas de conducción y aducción, tanque de reserva y una red de distribución con un mínimo de velocidad de 0.60 m/s y presión dinámica mayor a 5 mca, presiones estáticas mayores o iguales a 60m. La red cloacal contara con buzones de profundidades mínimas de 1.10m, un tanque Imhoff para el tratamiento de las aguas residuales en el centro poblado de Mazanca – distrito de San Pedro de Lloc – Provincia de Pacasmayo – La Libertad 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

“El acceso al agua en asentamientos informales. El caso de Valparaíso, Chile “

(Ojeda, et al, 2020). Se analizó los inconvenientes asociados a la falta de alcantarillado, agua potable y colectores de lluvia en los asentamientos informales de Valparaíso. Por ello se llevó a cabo un análisis espacial en donde se diferenció información obtenida de varios relevamientos orto fotogramétricos mediante un dron, con datos de censo de propiedad de suelo y cifras sobre las redes de agua de las empresas privadas, sin embargo, ayudo al relevar información secundaria al hacer uso de la observación de fuentes del estado chileno. Los resultados obtenidos dieron a conocer que la falta de infraestructura hídrica de la zona forestal en donde se asientan la gran mayoría de asentamientos informales, genera un acceso dispar al agua. Lo cual refuerza las condiciones de exclusión y separación socio espacial de los mismos. De este modo concluyeron, que el acceso dispar al agua, se denota en los asentamientos informales localizados en zonas vulnerables donde se mantiene las condiciones de exclusión implícitas en este tipo de asentamientos. (Pg. 164)

Este artículo científico aporta de manera sustancial a la investigación pues se buscó recabar información sobre la falta de una red de saneamiento en zonas vulnerables, en la región sur del país vecino y demuestra como la falta de una red de agua fortifica las condiciones de separación y exclusión socio espacial en zonas rurales. Ambas investigaciones se desarrollan en escenarios parecidos.

“Diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario para la aldea trancas 1, Jutiapa, Jutiapa”

(Contreras, 2016). Busca disminuir los elevados casos de enfermedades gastrointestinales en la aldea por no tener una red agua destilada e impedir la contaminación por los residuos acumulados en las diferentes vías de la aldea. La necesidad se pudo identificar mediante un análisis del problema que viven los moradores de la zona, similar que la mayoría de pueblos de Jutiapa que presentan aún carencias en la infraestructura de abastecimiento de agua, por lo que la totalidad de las necesidades parecieran ser importantes, ya que cada una presenta una problemática que aqueja claramente a los moradores de los diferentes sectores, en donde los más afectados son sectores pobres pues presentan carencia de estos servicios. El propósito del proyecto consiste en mejorar un pozo que existe colocándole una bomba centrífuga, para ello es necesaria la creación de un transformador de energía para así cubrir la demanda de esta, también se construirá un reservorio de 17 metros de alto. El tramado de repartición tendrá 2 205 metros de largo y contara con tuberías de las siguientes medidas $\frac{3}{4}$, 1”, 2 $\frac{1}{2}$ ”, 1 $\frac{1}{2}$ ”, 2”, y la resistencia del conducto variara dependiendo del terreno y la ubicación de cada vivienda. Este proyecto de repartición de agua potable para la comunidad anteriormente mencionada, está conformada por 2300 metros de conductos de PVC, y con un diámetro mínimo de 2”, que funciona como una red distribución céntrica, el número total de habitantes beneficiados es de 800 con un total de 160 conexiones domiciliarias. Los proyectos esbozados para esta comunidad, son de gran beneficio para la población, pues se contribuirá al desarrollo de la aldea y se mejorará la salubridad de los moradores. (p. 139)

Esta investigación recalca como proyectos de suministro de agua destilada, así como un sistema de desagüe son realmente imperantes para mejorar las condiciones en la que viven estas personas, brindándoles una mejor calidad de vida, pretendiendo con

ello, ayudar a prevenir muchas enfermedades, lo mismo que trata de conseguir el presente proyecto de investigación.

“Diseño del mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en el centro poblado Pay Pay, Yonán, Contumazá, Cajamarca”

(Plasencia y Tejada 2020). El objetivo principal del proyecto fue trazar la mejoría de la red de agua bebibible y alcantarillado en el Centro Poblado. Pay Pay. Así mismo, como objetivos concretos se planteó: ejecutar con la ayuda de la municipalidad el plano topográfico, obtener la descripción del suelo y el estudio de las respectivas calicatas, llevar el agua a un laboratorio para así conocer su calidad para el consumo humano, trazar el entramado de agua potable y esbozar la red cloacal. Según el propósito de la investigación no experimental descriptivo simple se manejó un muestreo no probabilístico. El estudio de mecánica de suelos nos deja como resultado una arcilla de baja plasticidad y arenas, con 0.89kg/cm^2 de capacidad portante, el análisis de agua nos reseña que la muestra obtenida de la fuente es idónea para el uso doméstico, la topografía referencia que en el lugar prevalece la orografía plana y ondulada. El sistema de agua bebibible funciona por gravedad por todo lo precedentemente mostrado, está compuesto por una captación subterránea, un tanque de reserva apoyado con capacidad de 40m^3 , línea de conducción, y red de repartición, concerniente al desagüe hay un total de 50 buzones de diámetro 1.20m, 20 buzonetitas de diámetro 0.60m. al utiliza un sistema de dirección de agua por gravedad se reducirán los costos de construcción, mantenimiento y operación según la OS.010. Así mismo, las aguas residuales deberán tomar un tratamiento para su disposición final. Se esbozó la red de agua bebibible usando un caudal de 1.5 l/s en la línea de conducción y una extensión de 4320m, también la red de repartición presenta una longitud de 4337.75m, el reservorio será apoyado y tiene un volumen de almacenamiento de 40m^3 . 0.60m/s y 1.53 son las velocidades mínimas y máximas y 17.10 m.c.a. y 46.93 m.c.a. son las presiones mínimas y máximas correspondientemente. En el esbozo de la red de alcantarillado se manejó un caudal de 1.809l/s , se incorporaron

20 buzonetas, 50 buzones y una PTAR – BOSS tipo cerrada, y el producto a utilizar es AGRI BOSS. (p. 100)

La investigación aporta que un diseño de red de agua debe contar con una fuente de captación con agua apta para el uso domiciliario diario, suelos arcillosos de baja plasticidad y para que la red funcione por gravedad se deberá considerar la topografía del terreno, satisfaciendo de manera óptima a la población, así mismo disponer de las aguas negras de forma sostenible con el entorno.

“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras - Lambayeque”

(Linares, y otros, 2017). El objeto de la investigación fue crear un proyecto, para subsanar la necesidad de una red de saneamiento de los moradores de sector las palmeras basándose en la norma vigente de saneamiento. La investigación es un diseño cuasi experimental, se recolectaron datos que sirvieron como guías para dicho diseño como fichas de observación, guía de documentos y estudios previos con una estación total, en la que el proceso de esta, se hizo mediante un diagrama de flujos. Se obtuvo que, para la red de agua se debe elaborar un diseño de red abierta con cisterna y reservorio elevado, para poder distribuir a las diferentes conexiones domiciliarias; y, para el desagüe, una red que se encargara de la recolección de aguas residuales de cada domicilio y un emisor de 20cm acoplado a un buzón preexistente ubicado en la carretera Chiclayo - Pimentel. De esta manera concluyeron, que el sistema de suministro de agua tendrá una longitud de 562.05 m, la línea de impulsión se conforma de una tubería de fierro galvanizado de 15.80 m y 100 mm de diámetro, 2 electrobombas, una cisterna en forma rectangular de 200 cm de altura y de largo 600 cm por 400 cm de ancho, un reservorio elevado de 300cm m de largo por 400 cm de ancho por 2.00 cm de altura con espesor en las paredes de 20 cm, que dará abasto a 60 conexiones domiciliarias. las principales estructuras presentes el sistema de alcantarillado son: la recolección de 1176.42 m, 23 Buzones de 120 cm de diámetro y 60 conexiones domiciliarias que irán por la parte posterior de los lotes y

últimamente un colector que recoge todas las aguas residuales de la zona se empalmará al colector que pasa por el Km 3.5 de la Carretera, dado que tiene una profundidad de 443 cm. (Pg. 409-410)

El aporte de esta investigación científica es que se puede hacer un diseño de red de agua y saneamiento mediante recolección de datos que sirven como guía en los temas de captación, topografía, estudio de suelo, líneas de conducción, reservorios, etc. que facilitaron para la realización de esta; en busca de contribuir a la mejora de salud y calidad de vida de la población.

“Diseño del sistema de agua y alcantarilla en el centro poblado de El Charco, La libertad”

(Navarrete, 2017). En su investigación tuvo como objetivo realiza el diseño del proyecto de una red de abastecimiento para el pueblo El Charco, por ello obtuvo información bibliográfica acerca del sistema básico de saneamiento (p.18). El indagador de la tesis recogió información para conocer acerca del diseño de la red de fluido y alcantarillado, por lo que uso una pesquisa detallada a través de encuestas (p.30). Como resultados al proyecto de indagación se utilizó como medida, el levantamiento topográfico del lugar de investigación, en unión con el Municipio del pueblo, consiguió establecer una zona estratégica para colocar el tanque de almacenamiento, cuyo propósito consistirá en ajustar y suministrar el agua de la zona. Según las indagaciones se efectuó el levantamiento topográfico del pueblo, el análisis de suelos, y toman como soporte los modelos alcanzados en el área por medio de una rigurosa tarea (p.339).

Esta indagación nos contribuye en como poseer una guía de evaluación para el avance del esbozo de agua bebible y alcantarillado con la ayuda de los pobladores, la cuales serán beneficiados con estos recursos básicos de saneamiento; asimismo la importancia de efectuar un análisis de levantamiento

geodésico y una exploración de superficies para la presente investigación y elaboración futura de la infraestructura.

“Diseño para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento, Quirihuac Alto, Laredo, Trujillo, La Libertad, 2019”

(Velásquez, 2019). Investigo el diseño para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Quirihuac Alto en Laredo (p30). Para llevar a cabo esta investigación se efectuaron estudios de suelos y topografía para poder determinar las condiciones del terreno en donde se evidencio pendientes de 2.0 a 3.0%, la obra de captación se encuentra a 262 m.s.n.m. 16 metros más alto que la cota de la vivienda más alta que es 246.8 m.s.n.m. esto permitió que el agua sea conducida y distribuida por gravedad; también el estudio de calidad de agua en el pozo existente y en el proyectado se obtuvo un pH de 5.6 mg/l y de 6.01 mg/l respectivamente. Los Sólidos Totales hallados fue de 352 mg/l en la captación existente y 482 mg/l en la proyectada. por último los Coliformes totales con 1 en 3000 NMP/100ml en la captación actual y de 1 en 2000 NMP/100ml, todos estos datos está dentro de los parámetros de calidad. realizaron también el diseño del sistema de agua, unidades básicas de saneamiento, el estudio de impacto ambiental y por último los costos y presupuestos. El levantamiento topográfico en el Caserío de Quirihuac arrojo data que permite que la red de suministro de agua pueda trabar por gravedad debido a que la cota donde se encuentra la captación es más elevada que la cota del último domicilio. (pg. 137)

La presente investigación nos aporta en conocer un diseño de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua bebible y Saneamiento, que funciona por gravedad dada las condiciones del terreno así mismo, tener en cuenta siempre la óptima calidad de agua y el impacto ambiental.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría relacionada al diseño.

a. Diseño:

Es un proceso creativo mediante una planificación, en el que se persigue la solución para un problema específico. (Lara, 2020)

- **Característica de diseño:**

- Es un conjunto de saberes aplicables a diferentes campos de trabajo
- Innovación
- Creatividad

- **Etapas del diseño:**

- Observación y análisis.
- Planificación y proyección.
- Construcción y ejecución.

b. Fuente de captación

Las fuentes de agua subterránea como perforaciones y pozos, manantiales, lagos, ríos y embalses artificiales son extraídas por estructuras de admisión y bombeo, para luego ser transportada mediante una red de conducción a un tanque de regulación o reservorio y su posterior distribución en caso la calidad del agua sea optima; de no ser el caso también pueden ser llevadas a una planta de tratamiento antes de suministrar a los consumidores. (Basic Principles of Pipe Flow, 2017)

c. calidad de agua

La calidad de agua es fundamental para la vida cotidiana de una población, el objetivo de brindar calidad es contribuir con medidas de prevención contra contra la Escherichia coli y

Giardia spp, bacterias causantes de diarrea. tanto por parte del sistema de salud como de los encargados del suministro de agua. Según la revista argentina de microbiología que muestras remitentes de cuatro fuentes de agua diferentes en la localidad de Salta, No se encontró una relación significativa entre la calidad del agua y los casos de diarrea. Pero , se determinó que uno de los sistemas de potabilización de agua estudiados actúa como factor de protección contra diarreas. (Rodríguez 2018)

d. dotación

La dotación o reserva para el uso de agua potable siempre depende de una variedad de factores, tanto a nivel económico, social y académico de la comunidad. “Por tanto, la población se ve favorecida en la medida de optimizar el uso del agua. Este es el compromiso de las personas en el mantenimiento de la fuente de agua, satisfaciendo sus necesidades esenciales ahora y en el futuro. Debe poder asegurar un suministro para la población”. (Díaz 2020)

e. Estudio de mecánica de suelos

Utiliza una variedad de procedimientos bajo muestras macroscópicas a través de pozos de laboratorio, trincheras o secciones, dependiendo de las características del tipo de suelo, sedimentos y otros depósitos individuales resultantes de la descomposición química o colapso de rocas. Los sedimentos son analizados y determinados por las características del tipo de suelo El tipo de cimentación estructural en función del diseño a realizar. P 29 (Juárez 2006)

f. Topografía

Esto es parte de la ingeniería básica, porque uno de los primeros estudios a la hora de construir un proyecto es la topografía. Por tratarse de esta rama, es una ciencia que

permite conocer las características (elevación o elevación) del área analizada. Para aprovechar esta técnica, debe recopilar datos de puntos geográficos y extraer detalles según su formato. Para hacer esto, es necesario acceder a la información geodésica y sus características y tomar medidas horizontales y verticales en ubicaciones de superficie. (Mendoza, 2019)

g. Población

se determinará la población de densidad y saturación poblacional para el periodo de diseño adecuado, para determinar el periodo de diseño establecidos se efectuará usando la tasa de crecimiento por pueblos, sectores o distritos establecidos por el órgano oficial que ve estos indicadores (RNE-050)

h. Muestras de suelos

Las calicatas son de vital importancia para la recolección de muestras pues nos permite conocer el estado de los suelos, que pueden o no conservar todas o algunas propiedades, y va a depender de la alteración de estas al momento de su extracción. Según el RNE E-050 (2006, pág. 12), los ensayos a realizar son:

Tabla 1: Ensayos que se deben realizar en un EMS de acuerdo al RNE E-0.50

ENSAYO	NORMAS
Ensayo de contenido de humedad	NTP 339.127 (ASTM D2216)
Ensayo de peso específico	NTP 339.131 (ASTM D854)
Ensayo de análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D422)
Ensayo de límites de consistencia	NTP 339.129 (ASTM D4318)
La clasificación de suelos utilizando el método del sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S)	NTP 339.134 (ASTM D2487)

Fuente: elaboración propia

2.2.2. Teoría relacionada al sistema de agua potable

a. Obra de captación

Las obras de captación se utilizan para extraer, reunir y disponer de forma responsable el agua subterránea superficial. para proveer de agua a una población seleccionada, previamente será necesario un tratamiento de acorde a la calidad de esta. Estas obras varían dependiendo de la fuente de abastecimiento su ubicación y magnitud. Las obras de captación se diseñarán según los parámetros vigentes y con un periodo de diseño no menor de 20 años. (Rodríguez 2001)

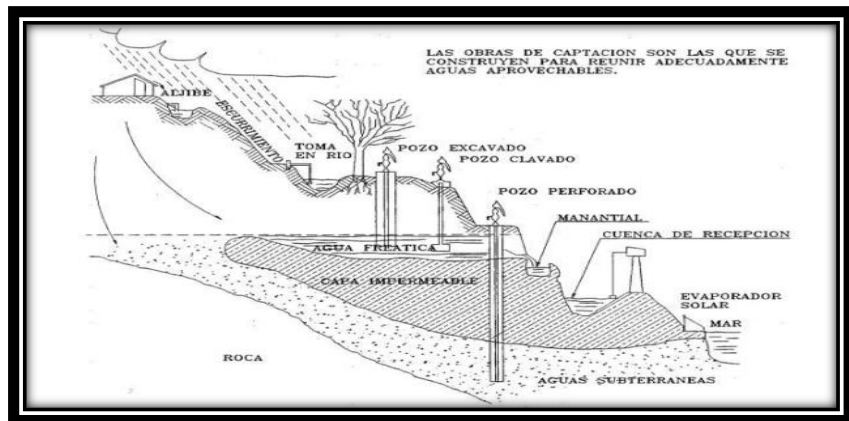


figura 1. Captación de agua subterránea.

b. Línea de conducción

Se trata de una integración de tuberías, accesorios y estaciones de bombeo destinada a trasladar el agua potable desde la alimentación a un depósito y luego a un tanque de almacenamiento, estación de filtración o red de distribución directa. Esto se puede hacer de dos formas diferentes, dependiendo de dónde se origine la tarea de normalización. Si la fuente está por encima del depósito, la conducción se produce debido a la gravedad.

Por gravedad: Ocurre cuando el suministro excede la altitud requerida en el punto de suministro de agua. El suministro de fluido se logra haciendo coincidir la energía disponible cuando la fuente está por encima de la población, lo que permite un flujo adecuado de agua presurizada por la tubería. Del mismo modo, si la fuente de agua se encuentra a una altura en una zona más baja, se diseñará el sistema. (Rodríguez 2001)

c. Estructuras complementarias.

válvulas de aire:

Estas válvulas están ubicadas en el punto más alto de la tubería. Si el terreno no es rugoso, se colocará hasta cada 2500m. Si existe el riesgo de que la tubería colapse debido al material y las condiciones de uso, instale una válvula de succión / descarga de doble acción y configure el tamaño de la válvula de acuerdo con el caudal y presión en la tubería. (Vierendel 2009, p 44)

válvulas de purga:

las válvulas de purga se colocan en las cotas más bajas, verificando la calidad del fluido y el modo de funcionamiento de la línea. Estas se diseñarán de acuerdo a la velocidad de drenaje recomendando que el diámetro de la tubería sea mayor que el diámetro de la válvula. (Vierendel 2009, p45)

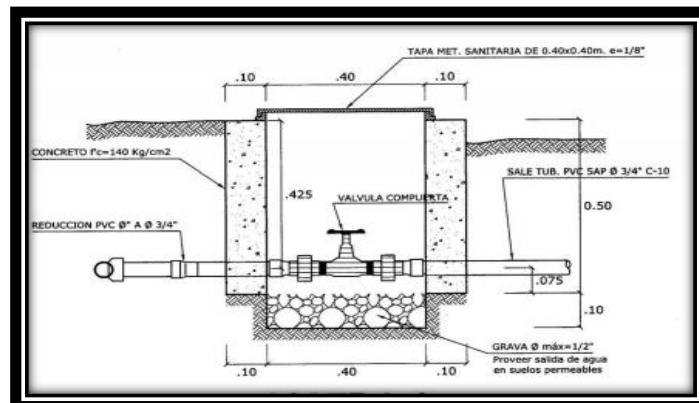


Figura 2. Válvula de purga.

cámaras rompe presión:

Se coloca en situaciones en las que hay una pendiente muy pronunciada entre la fuente de alimentación y un punto de la tubería y la presión es significativamente más alta que el máximo que se puede tolerar. Para ello, se deben instalar cámaras de presión para evitar daños en la tubería, disipar energía y reducir la presión atmosférica a cero. (vierendel 2009, pag 45)

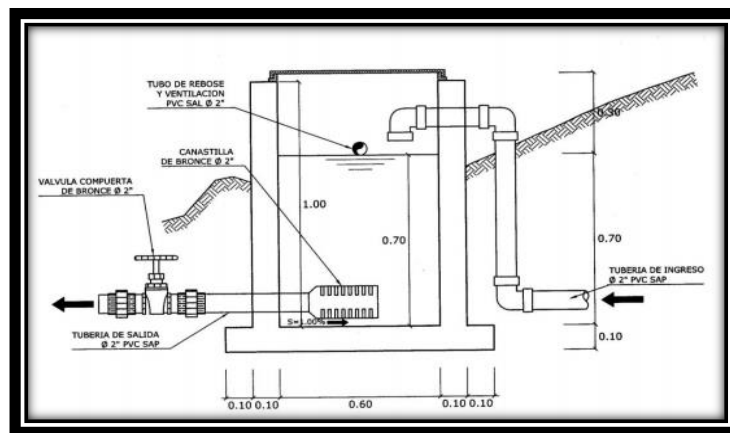


Figura 3. Cámara rompe presión.

d. cálculo del diámetro de tubería:

Para conducción a presión por tuberías, se pide en sus cálculos la fórmula de Hazen y Williams. En cambio cuando se hace uso de tuberías de material de PVC, se usa el coeficiente $C=150$. (Sosa, 2017)

$$D = \sqrt[4.87]{\frac{10.67 \times Q \left(\frac{m^3}{s}\right)^{1.852} \times L(m)}{C^{1.852} \times Hf(m)}}$$

figura 4. Formula Hazen y Williams.

e. reservorio de almacenamiento

Son elemento que se encargan de regular la diferencia de volumen que se produce entre el ingreso de agua al reservorio y la demanda horaria (salida de agua), la cual varía dependiendo de la hora del día. su función es acumular agua para entregarlo cuando el consumo supera al suministro; y poder suministrar la presión adecuada a la red de repartición para satisfacer equitativamente la demanda de este fluido.

TIPOS:

APOYADO O SUPERFICIAL

ubicados sobre el terreno, pueden ser de dos tipos:

- superficiales o semienterrados dependiendo de la topografía.
- Se utilizarán cuando el terreno permita garantizar la presión mínima en todos los puntos de la red de repartición.

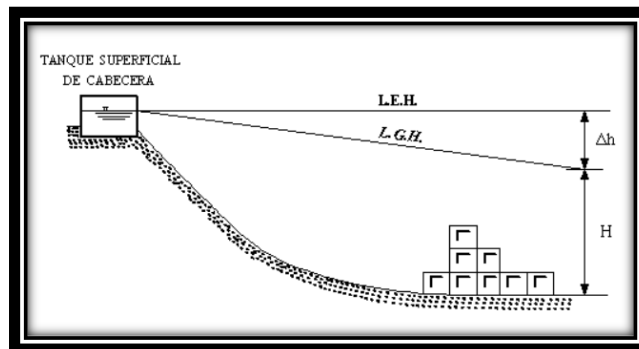


Figura 5. reservorio apoyado

ELEVADOS: se ubican por encima de la cota del terreno natural. Su altura deberá ser tal que garantice una presión mínima en el punto más alejado y desfavorable de la red de repartición, Los tanques elevados pueden estar hechos de acero, pretensado, postensado, hormigón armado, fierro cemento, fibra de vidrio, etc. (Magne 2008)

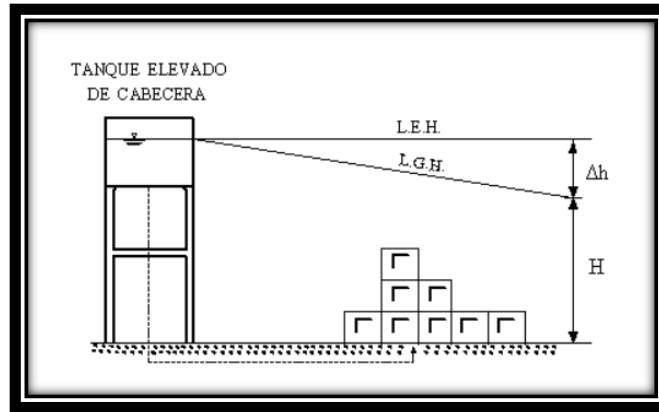


Figura 6. Reservorio elevado

f. línea de aducción

Consiste en varias tuberías y accesorios que se utilizan para transferir líquidos desde el reservorio a la red de distribución. En definitiva, fortalece el antiguo sistema para que pueda satisfacer las necesidades de la comunidad y la ciudad. (Castañeda 2016)

g. red de distribución

son tubería que van desde el reservorio y se extienden por las diferentes calles y avenidas de una ciudad, sirven para trasladar el agua hacia los domicilios. Puede estar conformada por: reservorios, hidratantes, válvulas y reguladores que pueden estar ubicados en diferentes partes de la ciudad. Su objetivo principal es de conducir y proveer agua ya sea para su uso industrial, doméstico o riego de jardines. (p 89)

Red de circuito abierto espina de pescado:

Un conducto que recorre la calle principal; y va disminuyendo la medida de su diámetro conforme avanza y suministra a conductos laterales que se despliegan de él. Puede ser apropiada para pequeñas comunidades de trazo longitudinal tiene por inconveniente de no dar buenas reparticiones de presiones. (p 89)

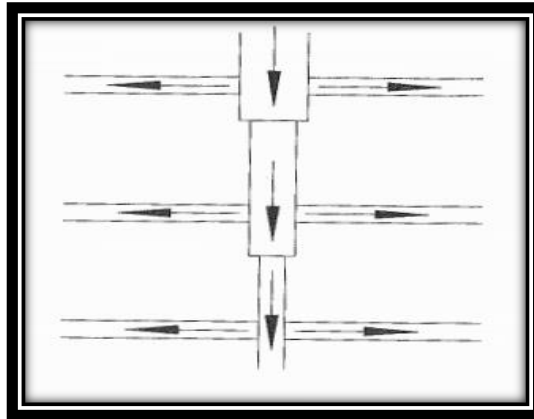


Figura 7: circuito abierto espina de pescado

Red de circuito abierto parrilla:

Son tuberías tendidas en sentido longitudinal y transversal que alimentan a una red de menores diámetros. Es útil para pequeños sectores sin mucha extensión territorial. Tiene el mismo inconveniente que el sistema anterior. (p 90)

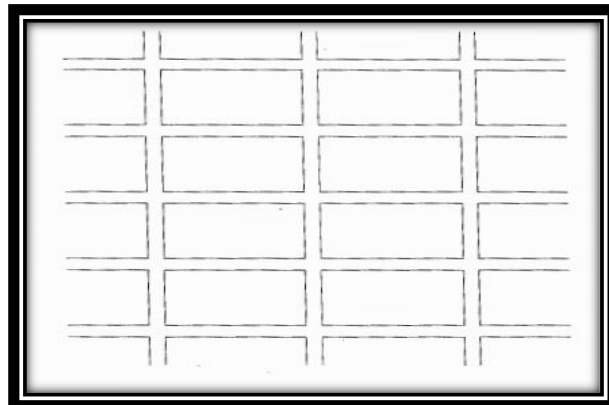


Figura 8: circuito abierto de parrilla

Red de circuito cerrado:

Es un entramado de conductos que asedian las manzanas, a partir de estos salen conductos de menos tamaño o diámetro unidos en sus extremos. Este método es conveniente para ciudades grandes y medianas. Muy por el contrario de los métodos anteriores su ventaja es que como tubería es alimentada en sus dos extremos, por lo tanto, se disminuye el recorrido garantizando la nulidad de pérdida de carga. (p 91)

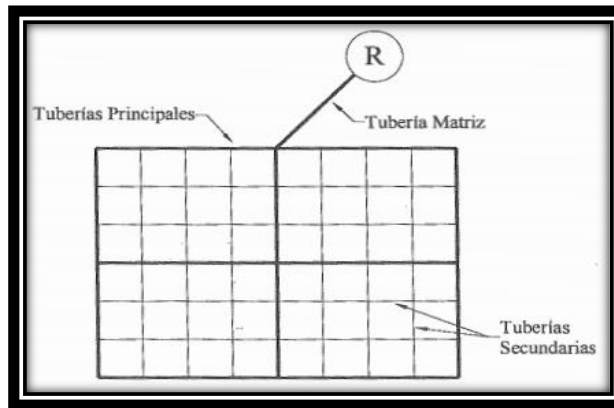


Figura 9: Circuito Cerrado

2.2.3. teoría relacionada al sistema de alcantarillado

Está conformada por una red de tuberías bajo tierra cuyo objetivo es descartar a través de conducción hídrico sustancias perjudiciales dirigidas o trasladadas mediante el agua. (Vierendel 2009, p 123)

a. tubería principal

Su función es recolectar las aguas servidas que provienen de distintas redes y/o redes colectoras. (RNE-OS.070, 2006)

b. pendiente mínima

Importe inferior de la cuesta definida empleando el método de tensión tractiva que certifique la limpieza automática del conducto. (RNE-OS.070, 2006)

c. profundidad

Desigualdad de cota del área superficial y la generatriz menor interna del conducto. (RNE-OS.070, 2006)

d. recubrimiento

Desigualdad de cota del área superficial y la generatriz mayor externa del conducto. (RNE-OS.070, 2006)

e. redes de recolección.

Agrupación por tubos primordiales y derivaciones los cuales posibilitan una atracción en aguas servidas originadas de cada vivienda. (RNE-OS.070, 2006)

f. ramal colector.

Siendo un conducto con ubicación en la acera de cada vivienda, encargada de recoger las aguas domésticas y desembocar en la tubería primordial. (RNE-OS.070, 2006)

g. Colectores

Su función principal es obtener todas las contribuciones que provienen de los subcolectores y descargas domiciliarias para luego conducirlos a un interceptor o la planta de tratamiento. Estos conductos se localizarán en las cotas más bajas de la zona. (Berrios, 2015 p 17)

h. Estaciones de bombeo

Son necesarias para elevar el agua residual que se encuentra en una cota inferior a otra superior, su uso es muy restringido, ya que conlleva un gran gasto económico. (Berrios 2015, p 17)

i. Tratamiento

El objetivo principal de un tratamiento de agua es poder remover material orgánico y eliminar bacterias que puedan producir enfermedades. Hay muchos tipos de tratamiento como, filtros biológicos, lodos activados, aeración extensiva lagunas de estabilización, tanques sépticos trituradores, tanques Imhoff. (Berrios, p 17)

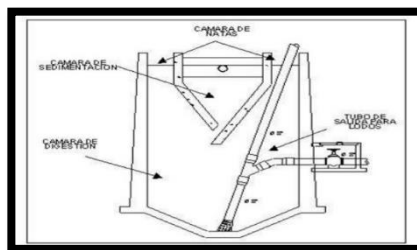


Figura 10. Esquema de tanque Imhoff

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, enfoque y diseño de la investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación.

La investigación es cuantitativa, porque manipula la recolección de datos con el fin de buscar exactitud para así corroborar la teoría en base al estudio estadístico, así mismo a una medida numérica para luego instituir guías de comportamiento y probar hipótesis. Galeano, (2004, pg. 24)

3.1.2. Tipo de investigación:

3.1.2.1. Por el propósito

La pesquisa Aplicada, “usa las experiencias logradas con el motivo de edificar novedosas técnicas mediante un estudio estratégico. Por lo cual la adaptación de este se deduciría por medio de los datos elaborados, en manera que facilite oportunidades considerables en su difusión”.

En dicho análisis del problema utilizaron una investigación, debido a que se utiliza o atribuye un conocimiento obtenido de diseño. (Tam, 2008)

3.1.2.2. Por el diseño

La investigación no manipula variables, por lo cual viene a ser un estudio no experimental, transversal y descriptiva.

“Un estudio no experimental, suele ser cuando no utiliza cambios de variables, centrándose en las manifestaciones de su ambiente original en ser estudiados. Hernández (2014, pg. 152)

3.1.2.3. Por el nivel

Esta investigación tiene como objetivo estudiar información sobre el diseño de la red de agua potable y alcantarillado dados los elementos establecidos por el RNE, siendo así que se aplica un análisis descriptivo.

“el estudio descriptivo precisa el atributo, cualidades y una figura de grupos, comunidades, población o distintas concentraciones a los que se sujete el estudio.

Considera un propósito en establecer con claridad el tamaño de una situación”. Según Hernández (2014, pg. 80)

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de estudio no experimental incita a no manipular los resultados de las variables y además no hay manejo en forma directa de las variables Hernández (2014, pg. 152)

La investigación de diseño NO EXPERIMENTAL, debido que no se realiza una manipulación en las variables de estudio, además tiene diseño TRANSVERSAL, porque se analizará los datos de la variable con la finalidad de diseñar una red de agua potable y alcantarillado del pueblo Mazanca – San Pedro de Lloc, diseño DESCRIPTIVO la investigación averigua información sobre el diseño de red de agua potable y alcantarillado, conforme a los parámetros establecidos por el RNE.

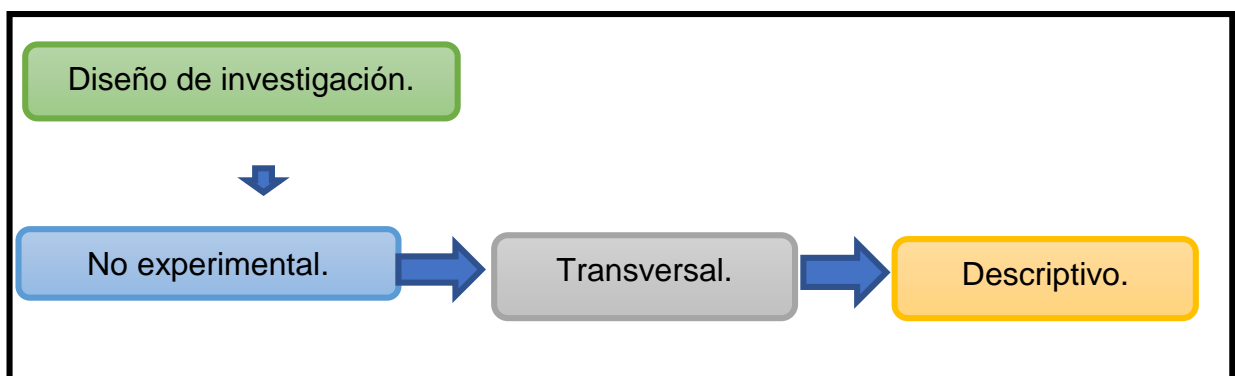




Figura 11. Esquema de diseño Transversal

X: zona en donde se diseñará el proyecto y el AA. HH favorecido.

Z: observación de la variable.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable.

Diseño del sistema de agua y alcantarillado:

Se alude a una infraestructura de las redes de agua y alcantarillado, diseñadas en satisfacer o solucionar las necesidades de una población. (Navarrete, 2017)

3.2.2. Matriz de clasificación de variable.

Tabla 2: Matriz de clasificación de variable

CLASIFICACION DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño	Independiente	Cuantitativa continua	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.3 Población y muestra.

3.3.1. Población:

El estudio tiene como población a todo el centro poblado de Mazanca, San Pedro de Lloc, Pacasmayo 2021.

3.2.2. Muestra

El centro poblado de Mazanca, San Pedro de Lloc, cuenta con un área de 395658.84 m².

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad

3.4.1 Técnica

La técnica de recolección de información que se empleara es la observación, permitiendo la recolección de datos e información requerida. También se usó la técnica de análisis documental pues la topografía y un estudio de mecánica de suelos fue obtenido de un expediente técnico

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos:

- La investigación, realizó una ficha de observación para el análisis de calidad de agua. se evidencia que el agua procedente de un pozo y cumple con las condiciones para ser ingerida por la población. (Ver anexo 4.1)
- Para el levantamiento topográfico se utilizó una ficha resumen en la cual se registraron datos importantes, para luego ser procesados atreves de un software. (Anexo 4.2),
- Para el estudio de Mecánica de Suelos se trabajará en la ficha con registro N° 01 (Anexo 4.2), (donde se detallará profundidad, locación, y cantidad de muestra extraída de las calicatas.

- Para el diseño de la red de agua se realizará un cuestionario, para poder obtener la población actual y realizar un cálculo correcto para la dotación. (anexo 4.4)
- Para el diseño de la red de alcantarillado (anexo 4.5)

Tabla 3: Instrumentos, validación y confiabilidad

Etapas de la investigación (Dimensiones)	Instrumentos	Validación
Estudio de calidad de agua	Guía de observación N 1 Ensayo de laboratorio	Juicio de experto
Levantamiento topográfico	Ficha resumen	Juicio de experto
Estudio de mecánica de suelos	Ensayo de laboratorio	Juicio de experto / ASTM
Diseño de la red de agua	Guía de observación 02 Reglamento nacional de edificaciones, el modelamiento será a través del uso de software (AutoCAD, WaterCat)	Juicio de experto (especialista en el tema de investigación)
Diseño de la red de alcantarillado	Guía de observación 03 Reglamento nacional de edificaciones, el modelamiento será a través del uso de software (AutoCAD)	Juicio de experto (especialista en el tema de investigación)

3.4.3 Validación de los instrumentos de recolección de datos:

La investigación consta con técnicas en recolección de datos que nos servirán en el diseño de la red de agua potable y alcantarillado, estos serán evaluados por los respectivos expertos en el área de estudio.

Se utilizarán guías de observación, validadas por:

- Villar Quiroz Josualdo con CIP: 106997 (Ingeniero Civil)
- Aranguri Linares Juan José Segundo con CIP: 223502 (ingeniero Civil)
- Moran Bermúdez Leoncio Roly con CIP: 165618 (ingeniero civil)

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

Para el análisis en la calidad de agua para consumo, se obtendrá el certificado por parte del laboratorio encargado para realizar dicho ensayo, con la finalidad de proporcionar la confiabilidad del trabajo a realizar. (Anexo 6.3 y 6.2)

3.5 Procedimientos

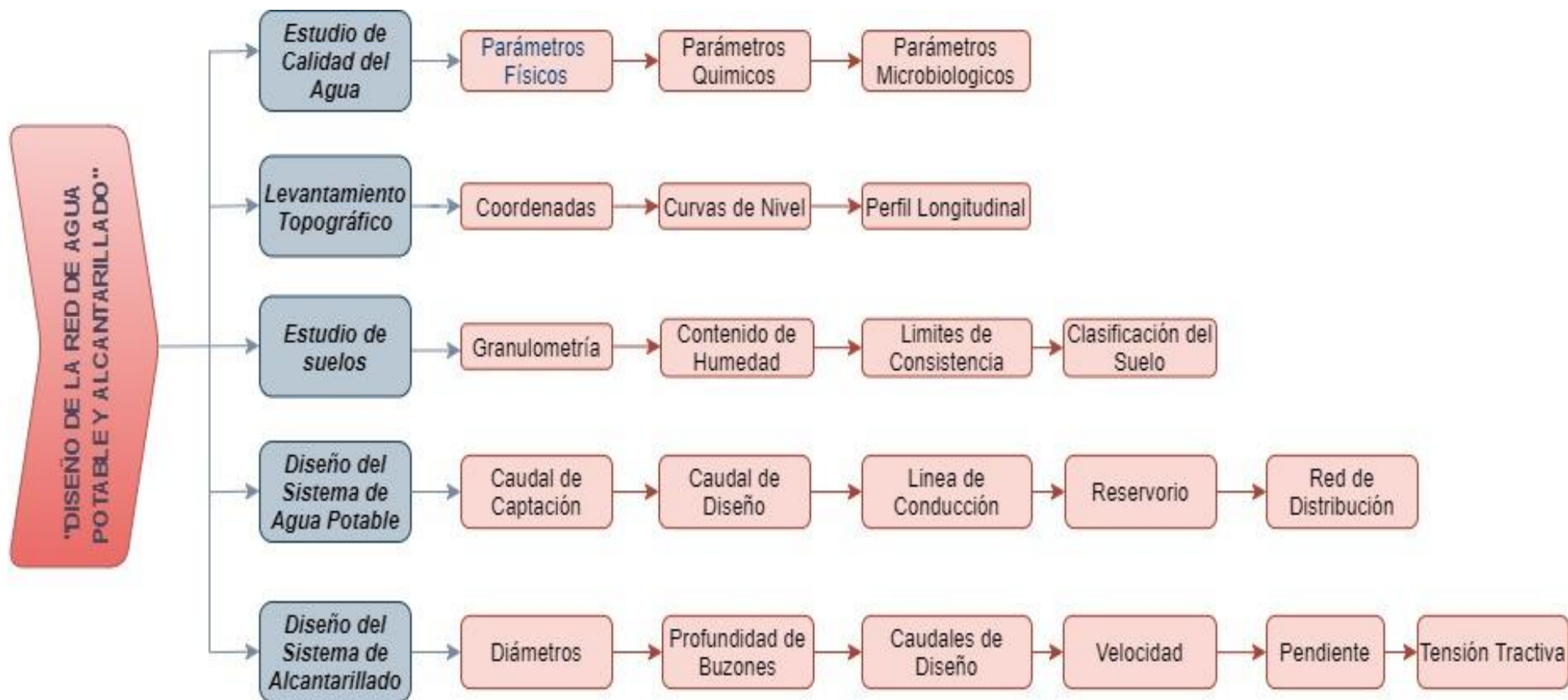


Figura N°12: esquema de procedimiento

3.5.1 Estudio de Calidad de Agua

La calidad y aptitud del agua es muy relativa y va depender del uso que le daremos como por ejemplo ya sea para consumo humano, animal, uso recreativo, para el riego, para el deporte, etc. La calidad del agua de estudia midiendo ciertos parámetros como (variables fisicoquímicas o bacteriológicas) y los resultados se comparan con tablas de valores ya preestablecidos según normas, según (UNICEN, 2016)

LIMITES MAXIMO PERMISIBLES (LMP) REFERENCIALES DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA		
PARÁMETRO	LMP	Referencia
Coliformes totales, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Coliformes termotolerantes, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Bacterias heterotróficas, UFC/mL	500	(1)
pH	6,5 – 8,5	(1)
Turbiedad, UNT	5	(1)
Conductividad, 25°C uS/cm	1500	(3)
Color, UCV – Pt-Co	20	(2)
Cloruros, mg/L	250	(2)
Sulfatos, mg/L	250	(2)
Dureza, mg/L	500	(3)
Nitratos, mg NO ₃ ⁻ /L (*)	50	(1)
Hierro, mg/L	0,3	0,3 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Manganeso, mg/L	0,2	0,2 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Aluminio, mg/L	0,2	(1)
Cobre, mg/L	3	(2)
Plomo, mg/L (*)	0,1	(2)
Cadmio, mg/L (*)	0,003	(1)
Arsénico, mg/L (*)	0,1	(2)
Mercurio, mg/L (*)	0,001	(1)
Cromo, mg/L (*)	0,05	(1)
Flúor, mg/L	2	(2)
Selenio, mg/L	0,05	(2)

Figura 13. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad de agua

3.5.1.1 Parámetros Microbiológicos

El consumo de agua contaminada con excretos de animales o humanos es el mayor riesgo microbiano relaciono al consumo de esta, asa mismo pueden existir diversas vías de riesgos significativas.

El consumo de agua contaminada se da por diversos virus, bacterias o parásitos, es uno de los riegos más grandes para la salud. (Londoño, 2014)

3.5.1.2 Parámetros fisicoquímicos

Ya sea de compuestos inorgánicos u orgánicos el atributo físico-químico de agua se comportan de manera disolvente, siendo de naturaleza polar o apolar; por lo que se pueden encontrar en su seno grandes porciones de materias líquidas, sólidas y gaseosas diversas que transforman sus propiedades. (Londoño, 2014)

3.5.1.3 Color, olor y sabor

Son de gran importancia en agua potabilizada debido a que el usuario consumidor puede darse cuenta del sabor color u olor y provocar rechazo a esta al asociarla con “agua no pura” tienden a denominarse propiedades organolépticas ya que son determinables por los sentidos (Londoño, 2014)

3.5.1.4 pH

Medida que determina la densidad de iones - hidronio (H_3O^+) en su disolución. Comprobando por electrometría de electrodo selectivo (pH metro) que consiste en conservar la muestra por menos de 24 horas en un frasco de vidrio de borosilicato obteniendo así los valores de pH que va desde 1 a 14. Se considera agua acida cuando los valores del pH son menores de 7 estas favorecen a la corrosión de piezas metálicas, por el contrario, los valores mayores a 7 pueden producir aceleración de sales insolubles y se denominan básicas. En las medidas de pH se tiene presente que sufren variaciones con la temperatura y sus valores indicados son para 20 °C. (Londoño, 2014)

3.5.1.5 Conductividad

el agua pura contiene sustancias disueltas que proporcionan a esta la facultad de dirigir la corriente eléctrica. Se puede determinar una electrometría con un electrodo conductimétrico, dando un resultado en microsiemens cm^{-1} ($\mu\text{S cm}^{-1}$). En una manera indirecta de cantidad de sólidos disueltos estando vinculados entre sí. (Londoño, 2014)

3.5.2 Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico básicamente se da en la recolección de datos que se refleja con detalle los cambios de niveles en el terreno, y es de vital importancia en la elaboración del plano del terreno, este suele ser muy relevante durante los trabajos de carreteras, saneamiento y edificaciones, ya que con ello se van poniendo marcas que sirven como guía para una posterior construcción.

3.5.2.1 Coordenadas

La topografía tiene como una de las principales actividades la transformación de coordenadas UTM a coordenadas locales u topográficas o viceversa para el análisis planímetro del control topográfico superficial y subterráneo, tiene vital importancia para minimizar al mínimo el error residual. Existen dos formas de determinar las coordenadas UTM a coordenadas locales u topográficas o viceversa; Utilizando formulas cartográficas como factor escala (K escala), factor de elevación (K elevación), el factor combinado (K), con esto se reduce la distancia topográfica y el ajuste local GNSS, conseguir la transformación con ello poder determinar cualquier otro punto.(Choque, 2021)

3.5.2.2 Curvas de Nivel

La curva de nivel es el trazo se delinea en un plano horizontal que intercepta, siendo así que se define como una línea continua de unión puntos de igual cota o elevación.

Sirve para representar en forma detallada el relieve y forma de la superficie del terreno también permite determinar las cotas o elevaciones, calcular pendientes. Trazar perfiles, resaltar los accidentes del terreno. (CASANOVA, 2002)

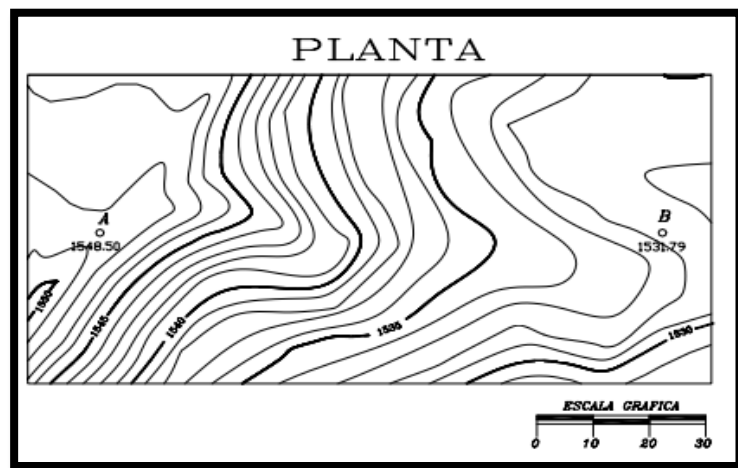


Figura 14. curvas de nivel

3.5.2.3 Perfil Longitudinal

El perfil longitudinal se realiza por las curvas de nivel. Y es la representación del corte que se produce en el terreno en el plano vertical que contiene el eje de una obra lineal. (CASANOVA, 2002)

3.5.2.4. Plano catastro.

Es una representación gráfica, rectilínea, elaborada mediante un estudio técnico, ejecutado por un experto en el rubro y estará compuesto por planos geodésicos y plano de lotes (Ley Que Regula La Ejecución Del Catastro Urbano A Nivel Nacional, 2008).

3.5.3 Estudios de Suelos

Es el conjunto de estudios que nos permiten obtener información del tipo de terreno en específico. Suele ser una de las informaciones más importantes antes planificar y ejecutar una obra ya que es necesario para poder diseñar y definir el tipo de cimentación de acuerdo a las propiedades de este (Rodríguez Ortiz y otros, 1984).

3.5.3.1 Granulometría

Es la selección y distribución de las partículas de una muestra de un árido mediante su tamaño con el apoyo de cedazos o tamices.

Fracción granulométrica: Cantidad de muestra que se delinea por un tamiz y permanece retenido en el siguiente.

Ajustes granulométricos: es el hecho de adecuar la granulometría de un árido a un uso granulométrico fijando límites superiores e inferiores. (GARCIA, 2009).

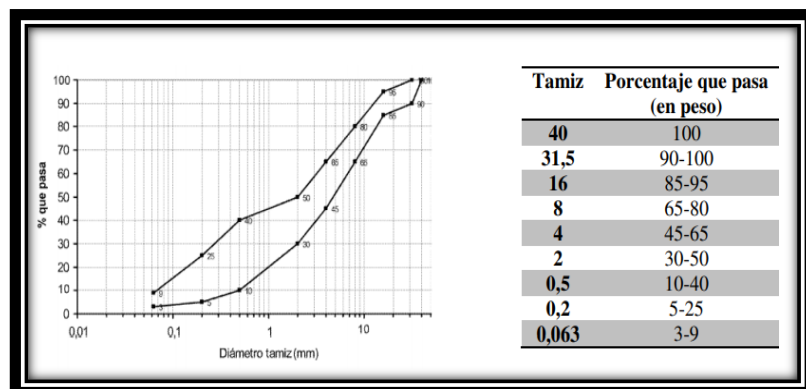


Figura 15. curva granulométrico

3.5.3.2 Clasificación del Suelo

Dentro de la mecánica de suelos existe la clasificación de los suelos los cuales están determinados por dos tipos de sistema de clasificación que son, Sistema de Clasificación Unificado SUCS y el Sistema de clasificación AASHTO (ASTM D – 3282); pero en la presente investigación hablaremos sobre los suelos cohesivos, ya que, con la interacción, se obtiene mejores resultados ante este tipo de suelos.

3.5.4 Diseño del Sistema de Agua Potable

Los diseños de los sistemas de agua dependen de las condiciones socio económicas y de las características físicas locales y se dividen en dos grupos.

- Recolección por red de tuberías con arrastre hidráulico.
- - Disposición in situ (sin red de recolección) con o sin arrastre hidráulico

En la siguiente tabla se muestran los criterios de diseño en saneamiento y sus niveles de servicio

Año	Población Actual (Pa) (hab)	Tiempo (t) (años)	$P = P_f - P_a$	P_{axt}	$r = P/P_a \cdot t$	r_{xt}
1993	106,381					
2007	125,189	14	18,808	1,752,646	0.01	0.15
2012	130,006	5	4,817	650,030	0.007	0.037
TOTAL	-	19	TOTAL	-	-	0.187

Figura 16. Datos de Población

CRITERIO DE DISEÑO		NIVEL DE SERVICIO	
Con sistemas de recolección en red de tuberías	Alcantarillado convencional	Multifamiliar	Disposición de excretas y de aguas residuales
	Alcantarillado condominial		
	Alcantarillado de pequeño diámetro		
Sin sistemas de recolección en red de tuberías	Unidad sanitaria con pozo séptico	Unifamiliar	Disposición de excretas y de aguas residuales
	Unidad sanitaria con biodigestor		
	Letrina de hoyo seco ventilado	Unifamiliar	Disposición de excretas y de aguas residuales
	Letrina de pozo anegado		
	Baño de arrastre hidráulico		
	Letrina compostera o baño ecológico		

Figura 17. criterios de diseño

3.5.4.1 Caudal de Diseño

Método de las áreas: Este método intenta precisar el consumo medio de toda el área a proyectar y las áreas de influencia de cada nodo con su respectivo peso para definir un requerimiento unitario. Para ello, se enumeran los nodos que componen la red a diseñar y se determinan las áreas de influencia de cada nodo mediante el seguimiento de las bisectrices de las secciones que conectan nodo a nodo. Se tiene que pretender tener áreas con figuras geométricas conocidas. (Doroteo, 2014)

Método de repartición media: Este método se basa en dividir la carga por la mitad en cada extremo de cada sección. Para ello, después de definir la red y determinar las cargas de consumo promedio en cada tramo del

sistema general (líneas principales, secundarias y ramales abiertos), las cargas de las líneas secundarias y ramales se asignan a las líneas principales según una distribución lógica. La carga correspondiente se asigna a cada sección de la línea principal, esta se multiplica por el factor de diseño y las cargas se reducen a la mitad en cada nodo que forma la sección de la red. Las metodologías para la designación de carga mencionadas anteriormente se simplifican al hacer uso de un software (ya sea WATERCAD o SEWERCAD).(Doroteo, 2014)

3.6 Métodos de Análisis de Datos

3.6.1. Técnica de análisis de datos

La presente investigación es de diseño no experimental – transversal, ya que se realizará en un solo periodo de tiempo, por lo cual se empleará la técnica de análisis de datos estadística descriptiva, haciendo uso de gráficos que permitirán hacer correctamente el análisis de la información recopilada. Por ello, el proyecto presenta una variable cuantitativa continua, los instrumentos a emplear son gráficos estadísticos como ojivas, mediante ábacos, gráficos lineales para procesar la información obtenida en campo y así verificar los cálculos realizados.

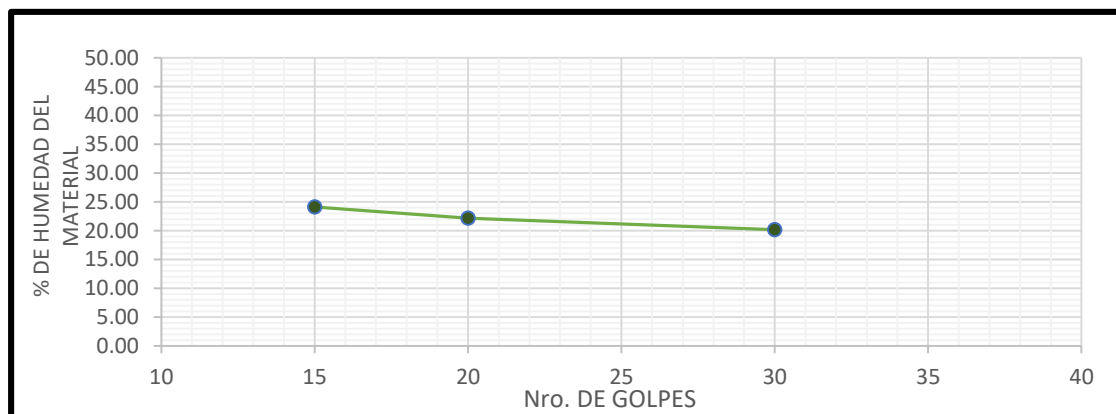


Figura 18. Contenido de humedad

Descripción: La figura N° 18 muestra el contenido de humedad del suelo en lo cual se calcula teniendo la muestra seca, suelo húmedo, así encontramos el límite líquido del suelo se compara el número de golpes y el contenido de humedad.

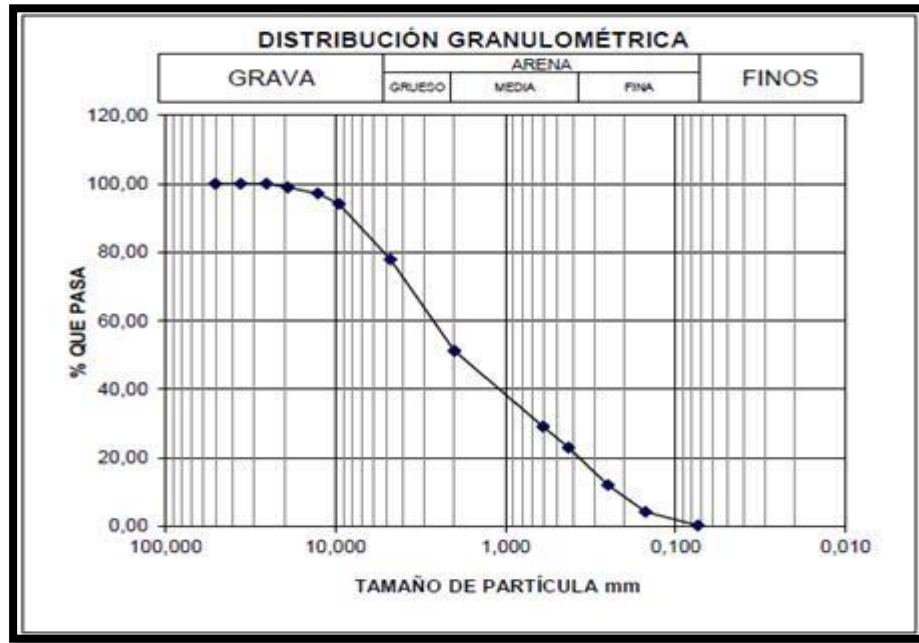


Figura 19. Granulometría

Descripción: La figura N° 19 muestra la curva granulométrica de los resultados obtenidos en laboratorio cuando se analiza el suelo, el tamaño de las partículas que lo conforman.

3.7 Aspectos éticos

La ética se refleja en la integridad de todo profesional en todo lo que realiza, en el cual se otorga la confiabilidad al presente proyecto de investigación mediante la revisión de trabajos de investigación de suma importancia para dicho proyecto. Es importante que la ética este fundamentada en principios sólidos en donde se verán reflejados con el uso del Manual ISO 600 y 690-2, además por el resultado del porcentaje de similitud obtenido en Turnitin siendo un 20%. (Anexo 9)

3.8 Desarrollo de la investigación

3.8.1. levantamiento topográfico

Para la obtención de la topografía los investigadores realizaron una caminata por el centro poblado de Mazanca con el fin de tener una visión general del lugar y poder establecer las peculiaridades topográficas del lugar y la ubicación de donde se obtiene la capacidad del agua subterránea.

3.8.1.1. Planos de catastro

Los planos fueron otorgados por la Municipalidad provincial de Pacasmayo – San Pedro de Lloc.

Los planos se encuentran en el software AutoCAD, en los cuales se visualiza el plano catastral, detallando las manzanas, con sus respectivos lotes del centro poblado Mazanca. (Anexo 10)

3.8.1.2 Curvas de nivel

El plano de curvas de nivel, fueron proporcionadas por la municipalidad distrital de San Pedro de Lloc, en donde se verifico las cotas para el pozo tubular, reservorio, así como la primera y última vivienda, las cuales fueron indispensables para el diseño de la red de agua destilada y alcantarillado. Se identificó cada punto en el plano de curvas de nivel para luego ser plasmados en una matriz de datos en Excel, en el cual se describieron coordenadas, cotas y descripción de cada punto en el plano. (anexo 11)

3.8.1.3. Perfil longitudinal

El perfil longitudinal se efectuó en AutoCAD con la finalidad de conocer la pendiente de terreno, lo cual servirá de ayuda a los investigadores en el diseño de la red de desagüe en la ubicación y profundidad de los buzones. (Anexo 12)

3.8.2. Estudio de mecánica de suelos

3.8.2.1. Perfil estratigráfico

Con el fin de extraer muestras de las 3 calicatas que se discurrieron para el esbozo de la red de agua y alcantarillado los investigadores se trasladaron al sector de estudio. La calicata (C-1), fue destinada para el lugar de captación del agua, La calicata (C-2) fue destinada para la red de agua y alcantarillado y la calicata (C-3) se usó para poder conocer el tipo de suelo para el reservorio apoyado. (Anexo 6.2)

3.8.2.2. Granulometría

Las respectivas muestras de las calicatas fueron llevadas al laboratorio "Ingeogama" a cargo del ingeniero Quispe Vásquez Danilo, en donde se efectuaron los estudios necesarios para el desarrollo del proyecto de diseño de la red de agua y alcantarillado del centro poblado Mazanca. (Anexo 6.2)

3.8.2.3. Límites de consistencia

De acuerdo a las guías de observación se extrae el producto de los límites de consistencia, para levantar las observaciones de acuerdo al tipo de suelo que se encuentre. (anexo 6.2)

3.8.2.4. Contenido de Humedad

Se entregó el resultado de las 3 calicatas, este ensayo se realiza para establecer la medida de agua actual. (Anexo 6.2)

3.8.3. Análisis de calidad de agua

Para complementar nuestro estudio, se realizó un viaje a la ciudad de san pedro de Lloc, Provincia de Pacasmayo, Región La Libertad para luego enrumbar hacia el centro poblado de Mazanca.

Pudimos obtener muestras de agua de un pozo tubular para luego llevar para su respectivo análisis en el laboratorio Santa Fe E.I.R.L

COORDENADAS UTM:

E: 668101.392

N: 9184142.912

Fecha: 19/10/21

3.8.4. Diseño de red de agua potable

Para poder conocer en qué puntos en específico se tendrían que basar para el diseño de la red de agua y alcantarillado, los investigadores utilizaron una guía de observación aplicando algunas preguntas a los habitantes del centro poblado. (anexo 9)

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

Figura 20. Periodos de diseño según infraestructura Fuente:
(ingesa. 2018)

Población actual

En la actualidad el centro poblado Mazanca cuenta con 1305 habitantes y cuenta con 261 viviendas. Con una media poblacional de 5 Hab / Viv.

Tabla 4. datos del lugar de estudio

N° viviendas	261
N° de personas por familia	5
Total de habitantes	1305
Tasa de crecimiento % (INEI)	0.89

Fuente: elaboración propia

Tasa de crecimiento

Tabla 5. Cálculo de tasa de crecimiento

CALCULO DE TASA DE CRECIMIENTO	
DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC	
POBLAC CENSO 2007	16149
POBLAC CENSO 2017	17637
PERIODO(años)	10
TASA DE CRECIMIENTO	0.89%

AREA # 130701	Dpto. La Libertad Prov. Pacasmayo Dist. San Pedro de Lloc		
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Hombre	8,012	49.61	49.61
Mujer	8,137	50.39	100.00
Total	16,149	100.00	100.00

Figura 21. Censo distrito san pedro de Lloc 2007

AREA # 130701 La Libertad, Pacasmayo, distrito: San Pedro de Lloc

P: Sexo	Casos	%	Acumulado %
Hombre	8 637	48,97%	48,97%
Mujer	9 000	51,03%	100,00%
Total	17 637	100,00%	100,00%

Figura 22. Censo distrito san pedro de Lloc 2017

Población Futura

Para hallar el siguiente valor se hará uso de la fórmula para poblaciones rurales

$$Pf = Po(1 + r * t/100)$$

Donde:

$$Po = 1305 \quad r = 0.89 \quad t = 20 \text{ años}$$

Reemplazamos:

$$Pf = 1305 * (1 + 0.89 * 20/100)$$

$$Pf = 1537 \text{ habitante}$$

Tabla 6. Proyección de la población.

Proyección de la población			
Año	Población	Nº de personas/familia	Nº de familias
0	1305	5	261
1	1317	5	263
2	1328	5	266
3	1340	5	268
4	1351	5	270
5	1363	5	273
6	1375	5	275
7	1386	5	277
8	1398	5	280
9	1410	5	282
10	1421	5	284
11	1433	5	287
12	1444	5	289
13	1456	5	291
14	1468	5	294
15	1479	5	296
16	1491	5	298
17	1502	5	300
18	1514	5	303
19	1526	5	305
20	1537	5	307

El proyecto favorecerá a 261 viviendas con 1305 habitantes y serán abastecidos hasta el 2041 con una población futura aproximada de 1537 habitantes.

Dotación

Para el cálculo de la dotación nos basamos en la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural en donde nos indica que la dotación para la región costa es de 90 (L/hab.d)

Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRAULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJ ORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Figura 23. DS-192-2018-VIVIENDA

Fuente: norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

Cálculo de dotación

1537 habitantes x 90 lts/Hab/día

DOTACION DE VIVIENDAS	= 138330
------------------------------	----------

Figura 24. Dotacion de vivienda norma tecnica de diseño opciones tecnologicas de saneamiento en el ambito rural.

PLAZA DE ARMAS		
L/día por m2	Área (m2)	Dotación
2	1584.7	3169.4
		3169.4

Figura 25. Dotación de plaza de armas RNE – IS0.10

IGLESIA		
L/ por asiento	N° de asientos	Dotación
3	35	105
3	30	90
		195

Figura 26. Dotación de iglesia RNE – IS.010

CENTRO DE SALUD		
L/ consultorio7 día	N° consultorios	Dotación
500	3	1500
		1500

Figura 27. Dotación centro de salud RNE – IS.010

COLEGIO		
L/ alumno	N° alumnos	Dotación
50	40	2000
50	15	750
		2750

Figura 28. Dotación colegio RNE – IS.010

MERCADO		
L/ m2/ día	Área m2	Dotación
15	564	8460
		8460

Figura 29. Dotación Mercado de abastos RNE – IS.010

RECREACION PUBLICA		
L/ día/ m2	Área m2	Dotación
2	4104	8208
2	2177.6	4355.2
2	1599.6	3199.2
2	1986.9	3973.8
		19736.2

Figura 30. Dotación de recreación Publica RNE-IS.010

LOCAL COMUNAL		
L/ m2	Área m2	Dotación
30	350.55	10516.5
		10516.5

Figura 31. Dotación local comunal

Dotación total = 184657.84 L/día

184.66 m3

3.8.4.1 Caudal de diseño

Tabla 7. variaciones de consumo – RNE OS.100- CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

COEFICIENTES		
DEMANDA DIARIO	“K1” =	1.3
DEMANDA HORARIO	“K2” =	2.5

Caudal promedio diario:

$$Q_p = \frac{\text{dotacion total}}{86400}$$

$$Q_p = \frac{184657.83}{86400}$$

$$Q_p = 2.14 \text{ Lts/s}$$

Caudal máximo diario:

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p.$$

$$Q_{md} = 2.78 \text{ lts/s}$$

Caudal máximo horario:

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 5.34 \text{ lts/s}$$

Caudal de bombeo

Para determinar el caudal de bombeo se determinará con el caudal medio diario y las horas de bombeo.

$$Q_b = Q_{md} \times (24/n)$$

$$Q_b = 2.78 \times (24/8)$$

$$Q_b = 8.34 \text{ lt/s}$$

Perdida de carga por fricción en la tubería (hf): formula de Hazen y Williams.

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

Figura 32. coeficientes de fricción según tipo de tubería – Norma Os.050

$$h_f = \frac{1745155.28 * L * Q_b^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}}$$

Tabla 8. Perdida de carga en el tramo de la captación al reservorio

Tramo	Caudal (l/s)	Longitud (m)	C (Hazen-W)	Diámetro (mm)	hf (m)
1	8.35	699.60	150	101.6	10.38

Tabla 9. Perdida de carga por accesorios línea de impulsión (hk)

Item	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
1	Codos(90°)	5	101.6	0.90	1.03	0.24
2	Válvula compuerta	1	101.6	0.19	1.03	0.005
						0.25

Tabla 10. Perdida de carga por accesorios línea de succión

Item	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
3	Codos(90°)	1	101.6	0.90	1.03	0.049
4	Válvula check	1	101.6	2.5	1.03	0.07
						0.12
Total de accesorios hk(m)						0.36

Tabla 11. Sumatoria de pérdidas de carga

Item	hf (m)	hk (m)	hf + hk (m)
5	6.82	0.36	7.19
			7.19

Altura dinámica total.

Ps = presión de salida = 2.00m

He = 59.15

$$\text{HDT} = \text{He} + \text{hf (total)} + \text{Ps}$$

$$\text{HDT} = 57.15 + 7.19 + 2$$

$$\text{HDT} = 66.34 \text{ m}$$

Tubería de impulsión

Para el cálculo del diámetro de la tubería de impulsión emplearemos la fórmula de Bresse.

$$D = 1.3 * \left(\frac{N}{24} \right)^{1/4} * (\sqrt{Q_b})$$

Figura N° 33 formula de Bresse

$$D = 90.24 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro comercial} = 101.6 \text{ mm} = 4''$$

3.8.4.2. Cálculo de la potencia de la bomba

Datos:

$$Q_b = 8.35 \text{ l/seg}$$

$$P_e = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{HDT} = 66.34 \text{ m}$$

$$N = 0.60 \%$$

Potencia de Bomba

$$Pb = \frac{Qb * Ht * \gamma}{76}$$

Donde:

Pb: Potencia del equipo de bombeo en (HP)

Qb: caudal de bombeo en (l/s)

Ht: altura dinámica total en (m)

Y: peso específico del agua (kg/m^3)

1. $8.35 \frac{L}{s} = 8.35 * 10^{-3} m^3/s$

2. $Pot = Q * H * \gamma$

$$Pot = 8.35 * 10^{-3} m^3/s * 66.34m * 10^3 kg/m^3$$

$$Pot = 8.35 * 66.34 kg * m/s$$

$$Pot = 553.939 kg * m/s$$

3. $1HP = 76 kg * m/s$

$$Pot = \frac{553.939}{76}$$

$$Pot = 7.29 HP \rightarrow 7.5 HP$$

Se utilizará un Motor Sumergible Pedrollo de 7.5HP

(Anexo 11)

3.8.4.3. Volumen de almacenamiento

El volumen de almacenamiento para nuestro proyecto fue calculado de la siguiente manera, además tomamos en consideración que según la norma OS.030 no es necesario demanda contra incendios.

$$Qp = 2.14$$

$$\text{Vol. de regulación: } Qp \times 0.25 \times 86.4$$

Vol. de regulación = 46.22

Por motivos de diseño se redondea a 50 m3

Dimensionamiento del reservorio (circular)

Área de la base = 20.91 m²

Área útil = 2.40 m

Borde libre = 0.45 m

Calculo de volumen útil:

$$V_{\text{util}} = A_{\text{base}} \times \text{Alt. útil}$$

$$V_{\text{util}} = 20.91 \times 2.4$$

$$V_{\text{util}} = 50.19 \text{ m}^3$$

3.8.4.4. Dimensionamiento del tanque

Tabla 12. Dimensionamiento del Volumen del reservorio

DISEÑO DE RESERVORIO CIRCULAR

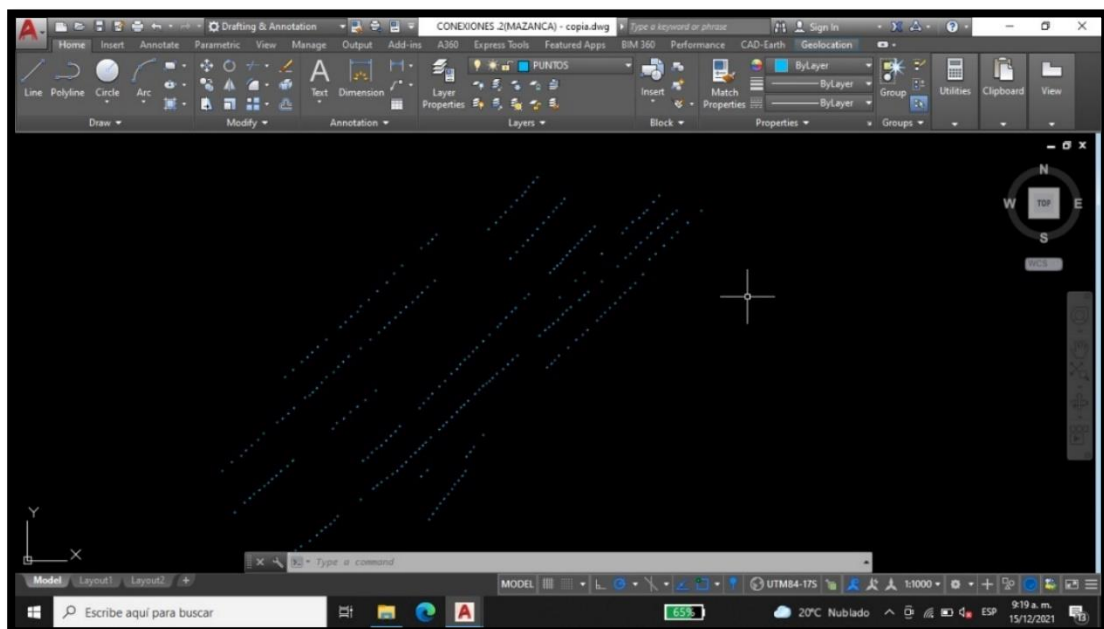
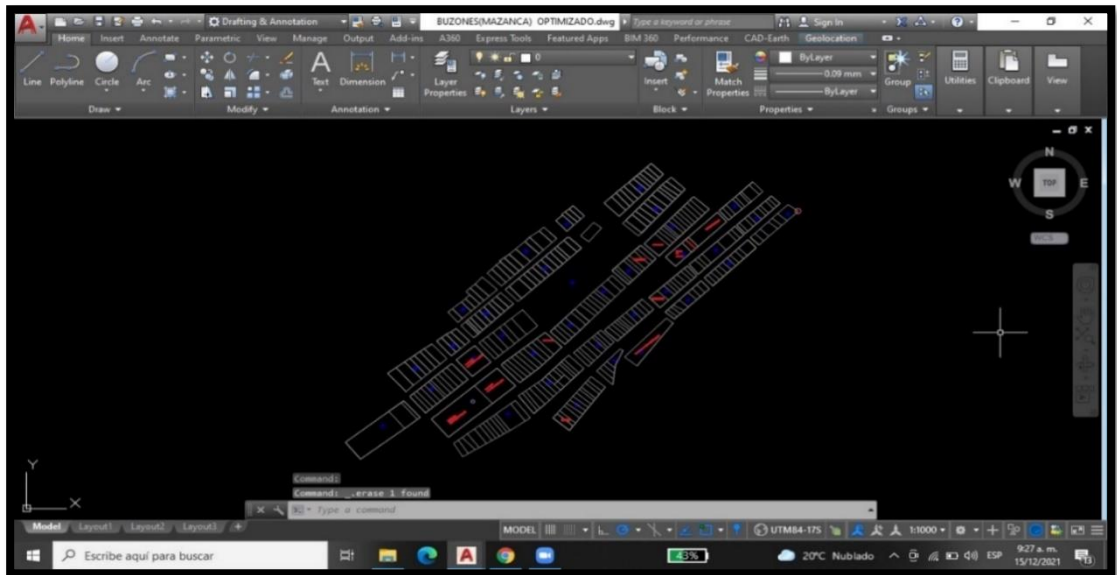
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO PARA RESERVORIO : **50 m3**

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE

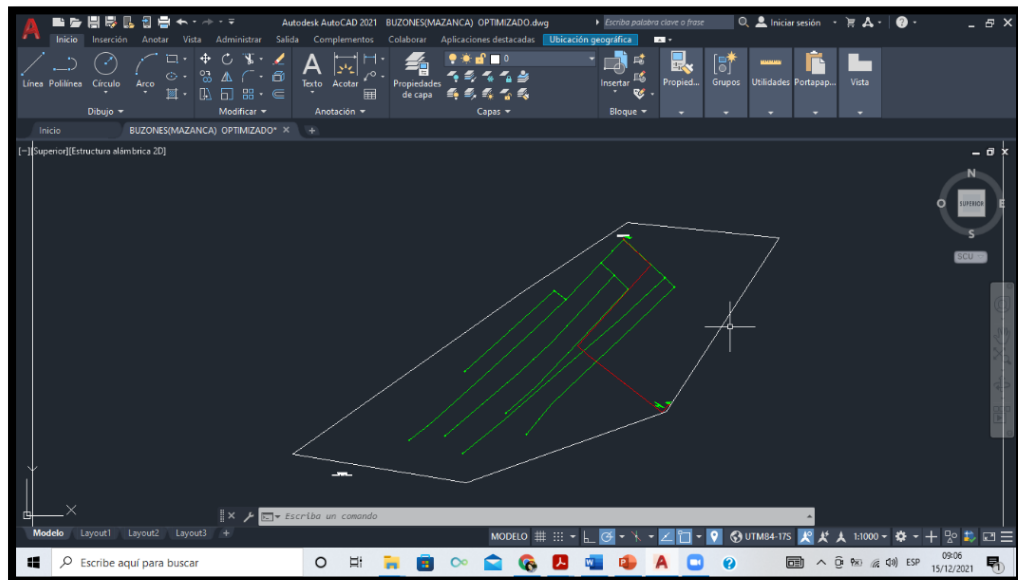
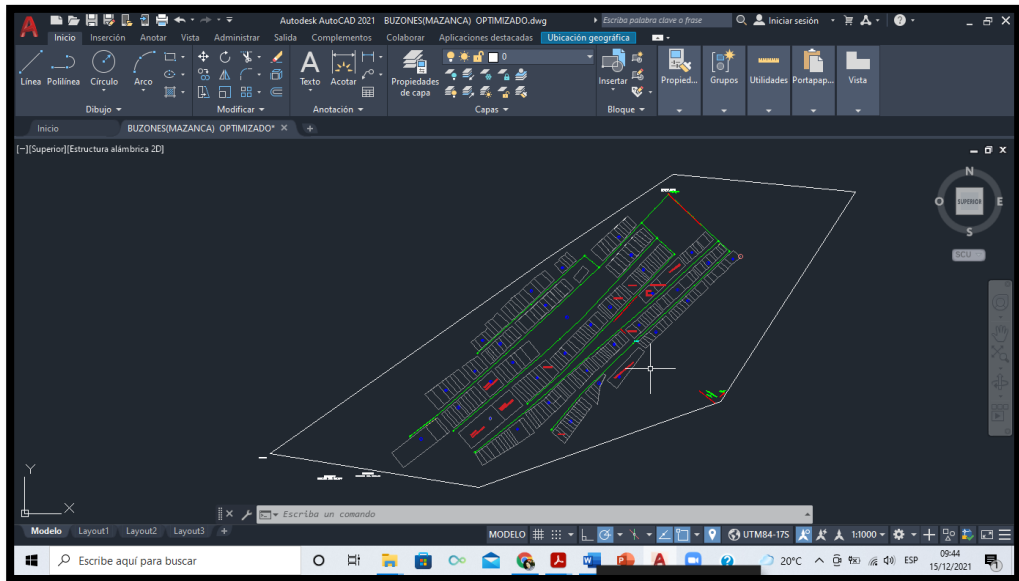
DESCRIPCION	VALOR
Diámetro predimensionado de tanque (m)	5.56
Altura predimensionada de agua en el tanque	2.65
Diámetro interior adoptado	5.16
Altura de agua adoptada	2.40
Volumen resultante de reservorio (m3)	50.19
Chequeo de volumen resultante	OK
Borde libre	0.45
Tapa	0.15
VOLUMEN TOTAL	78.91

3.8.4.5. Trazado de la red de agua en AutoCAD

Se obtuvo el plano de lotización de Mazanca, para luego colocar puntos en cada lote.



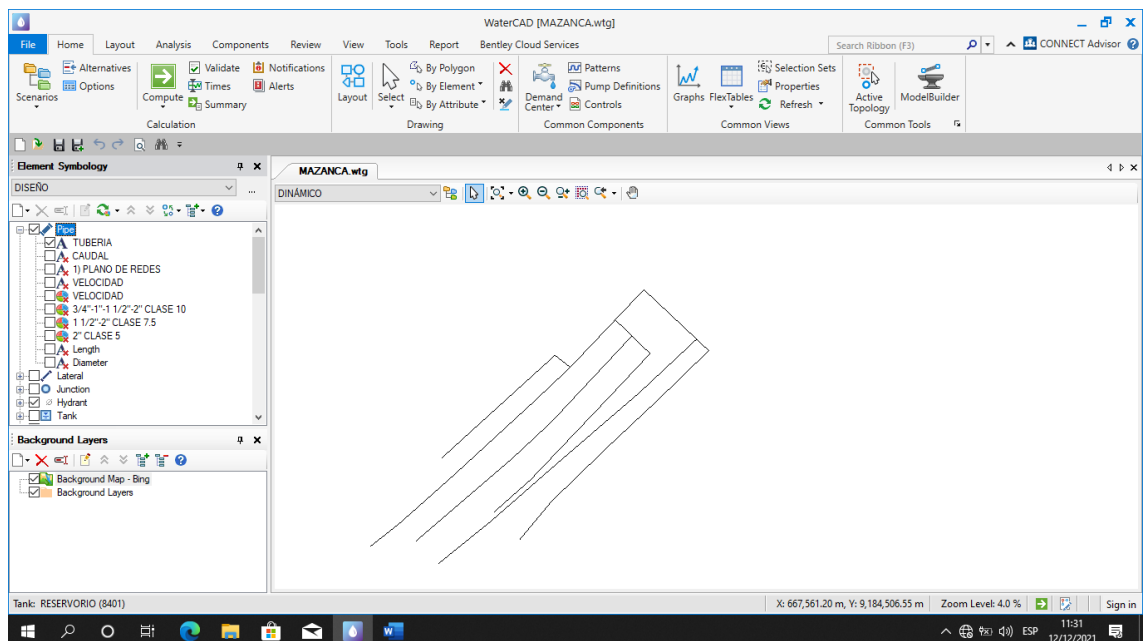
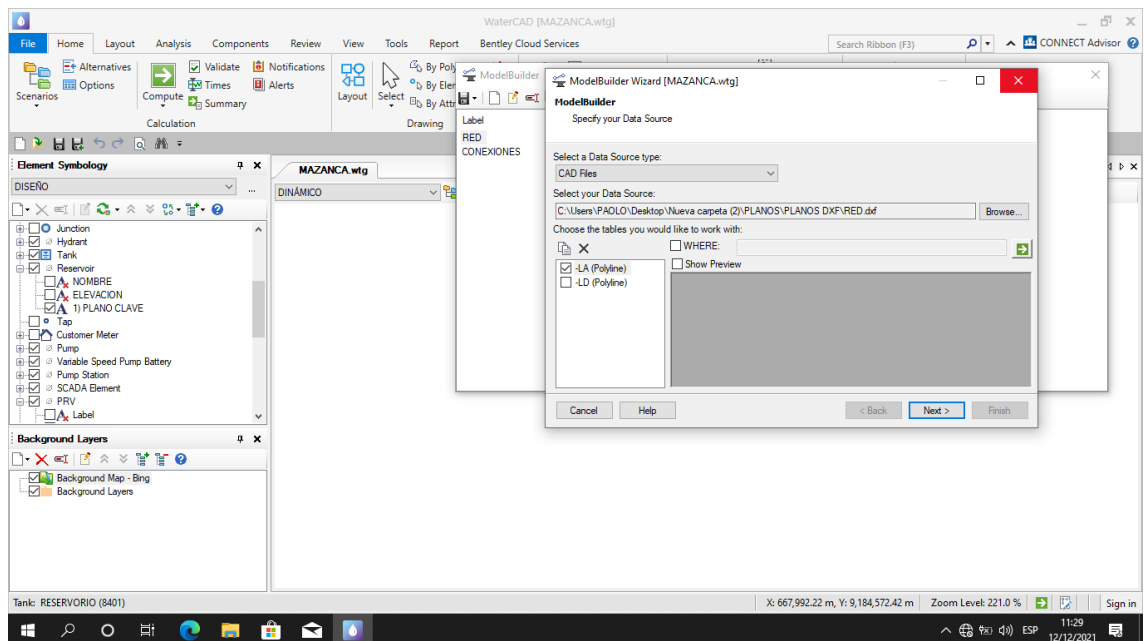
se comenzó a trazar la red de agua verificando que pase por todos los lotes, para luego ser exportado a WaterCAD en formato DXF.



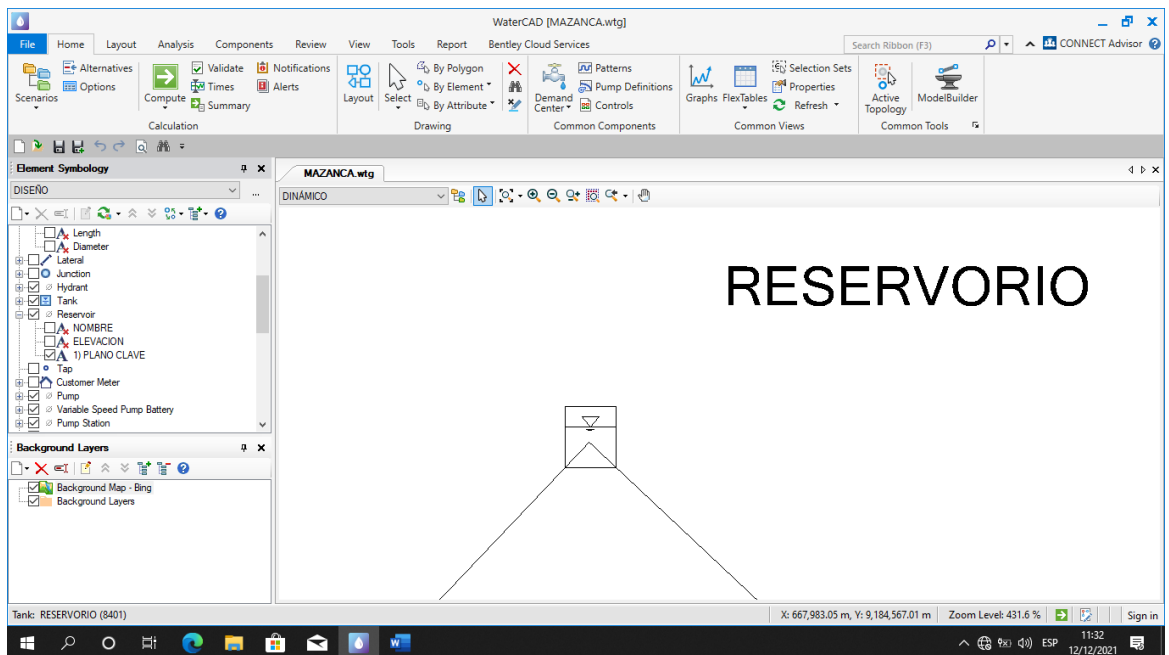
Trazado de la red de agua en WaterCAD

Antes de importar nuestra red desde AutoCAD configuramos las unidades del programa, para poder trabajar con el sistema internaciones. A continuación, se mostrará algunas capturas del programa en donde se verá como lo datos hallados anteriormente se van ingresando en los campos indicados.

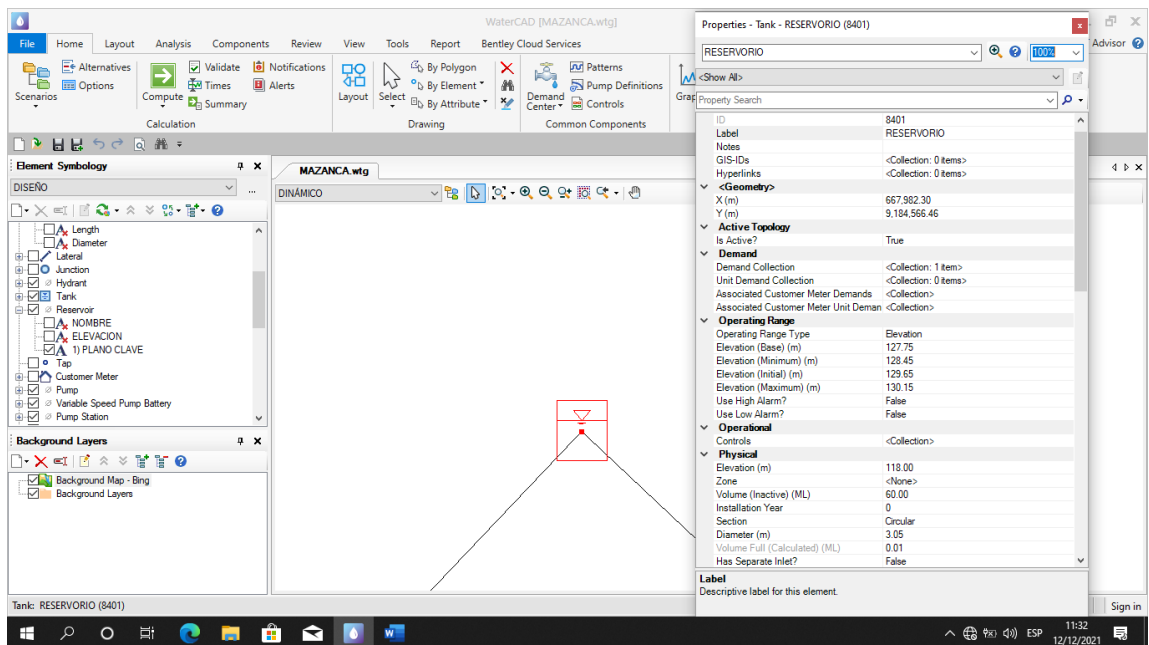
- Importamos la red desde AutoCAD.



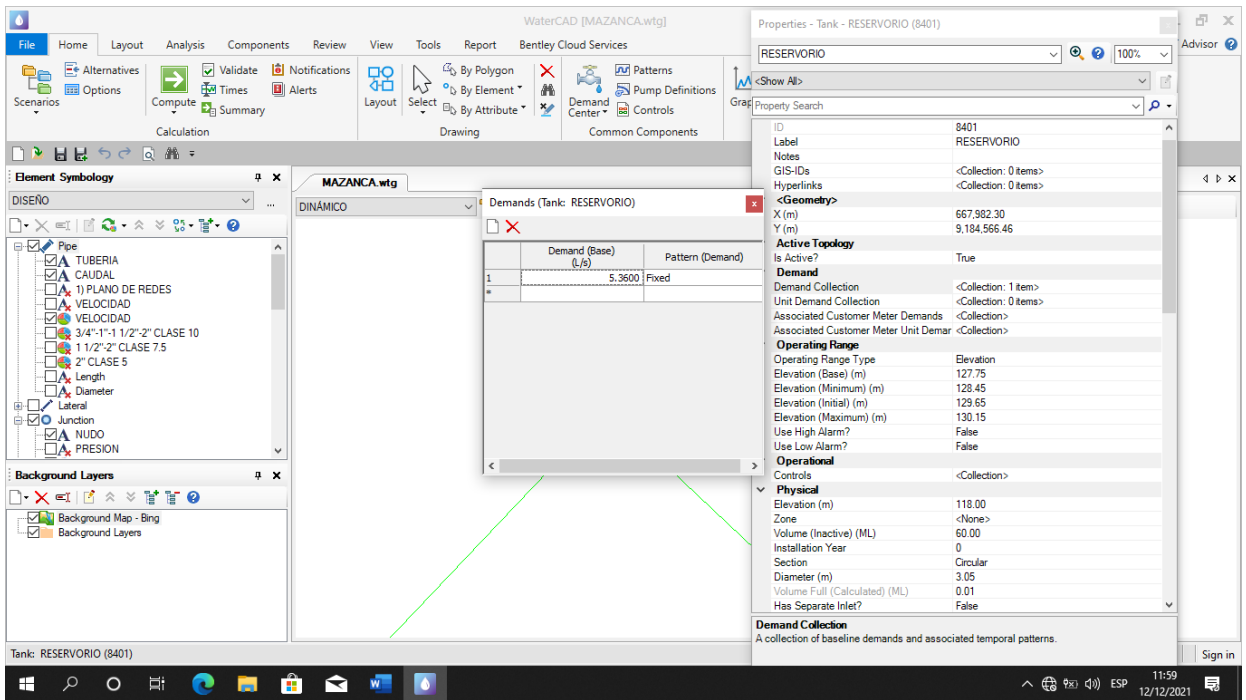
- Asignamos el reservorio



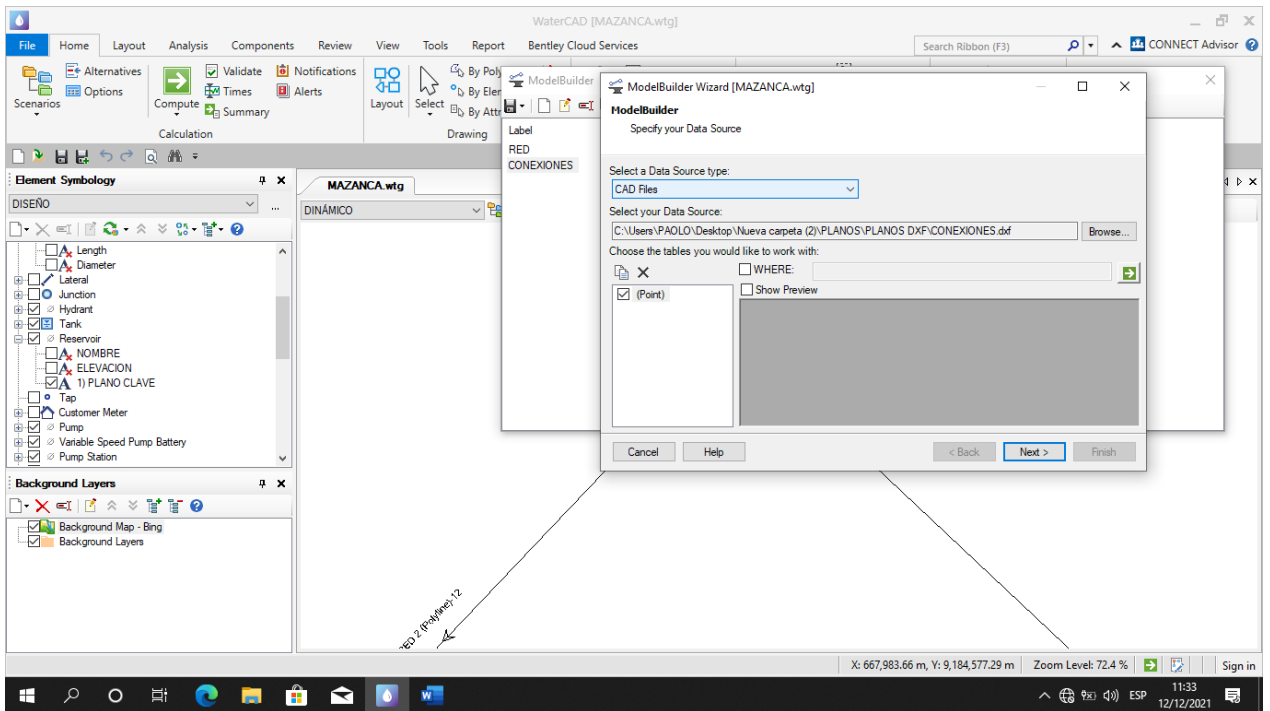
- Asignamos de características al reservorio

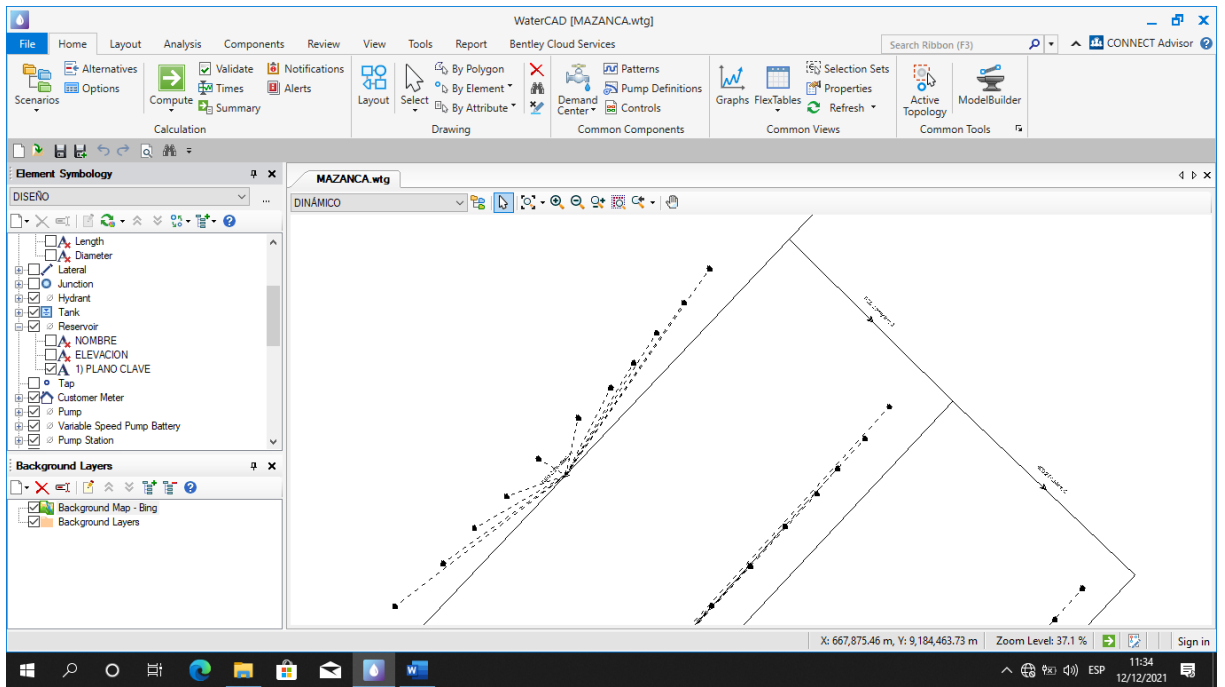


- Asignamos el caudal

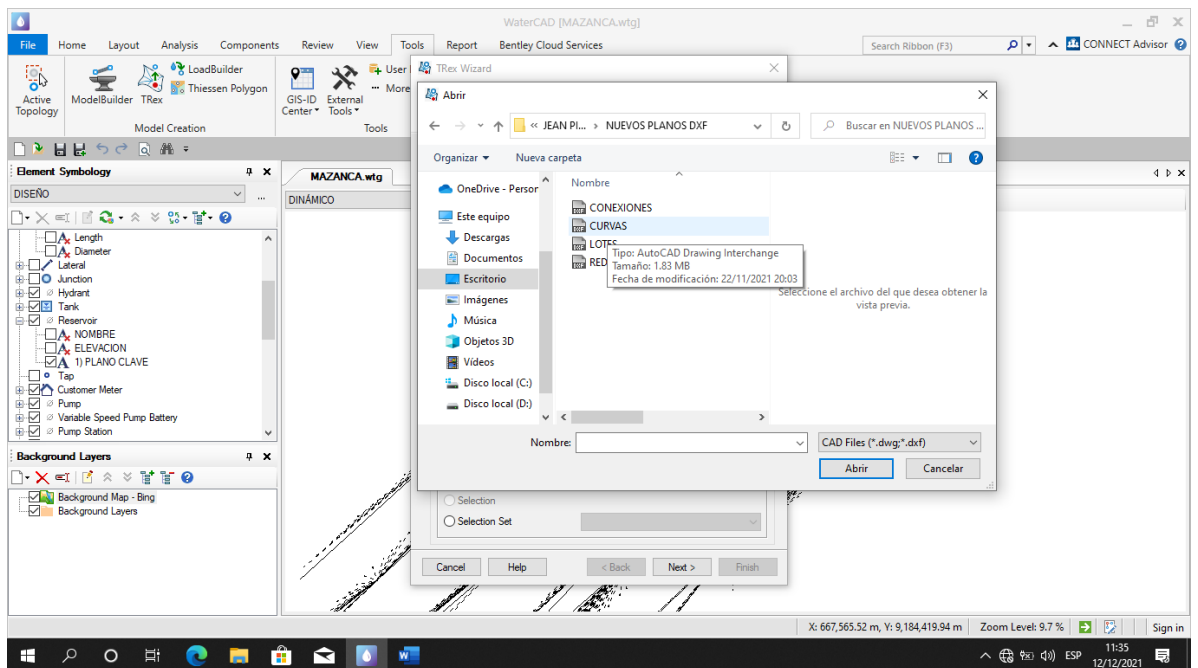


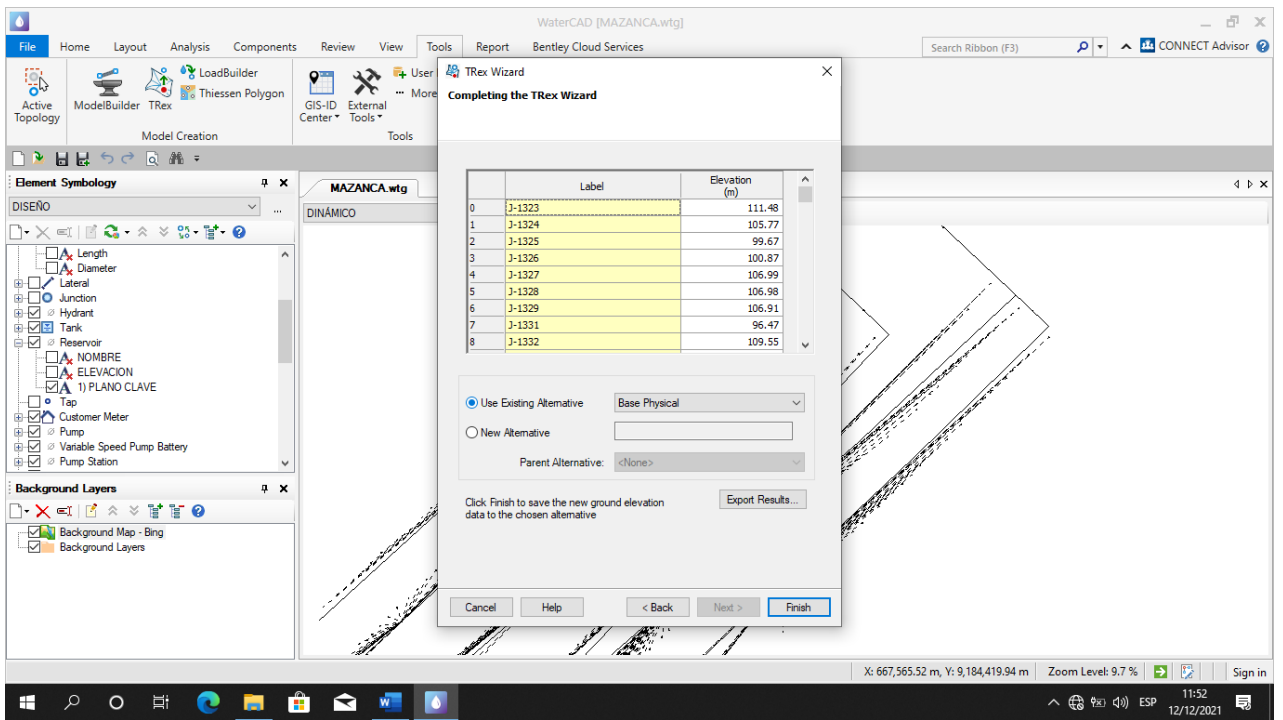
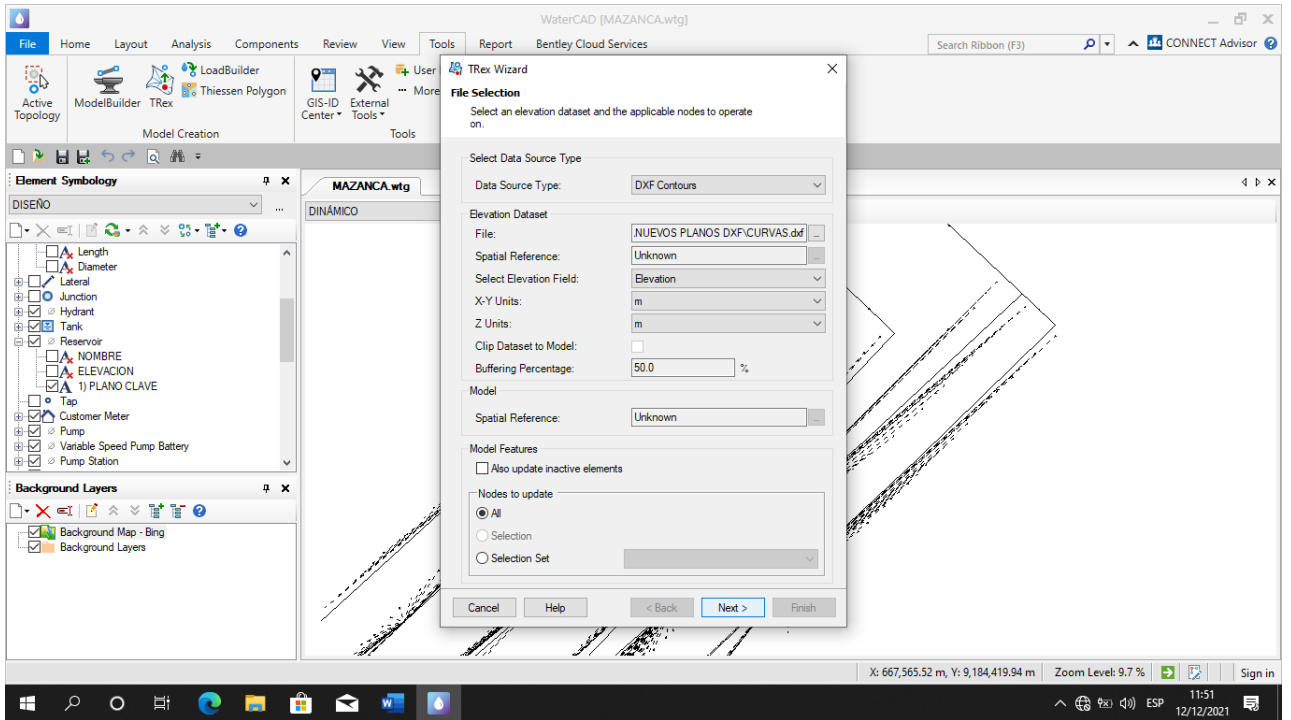
- Importamos las viviendas.

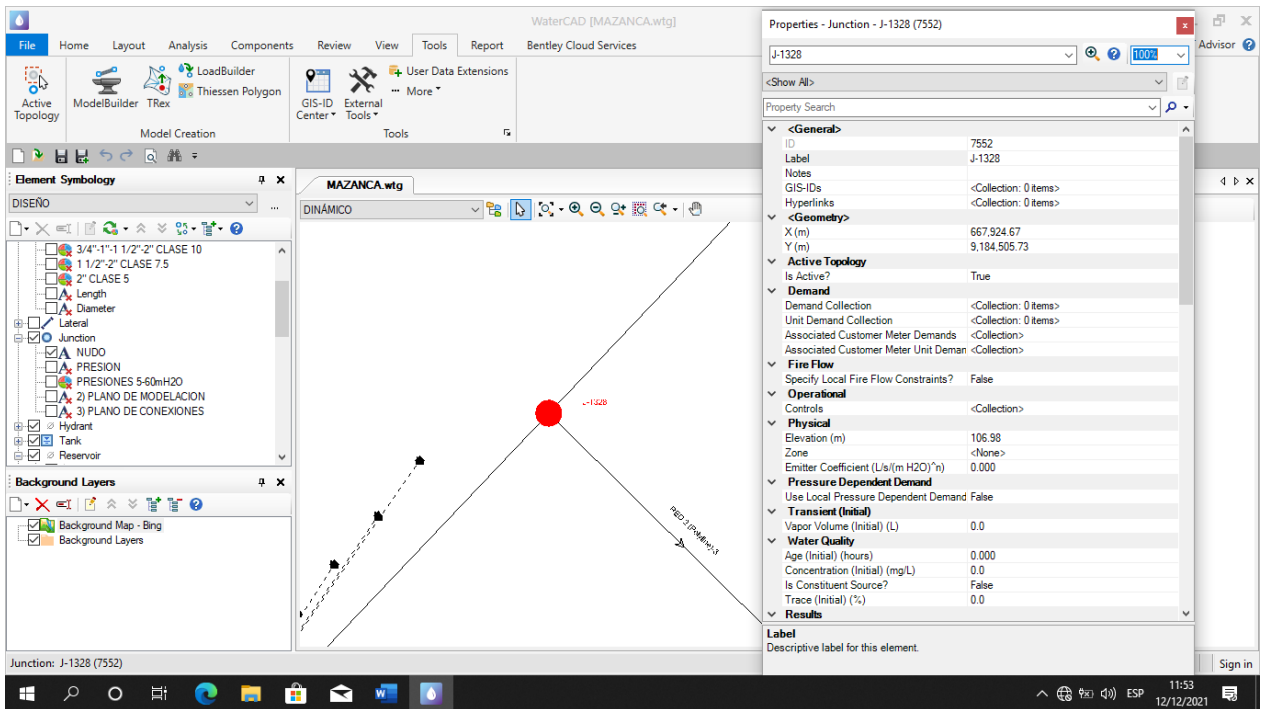




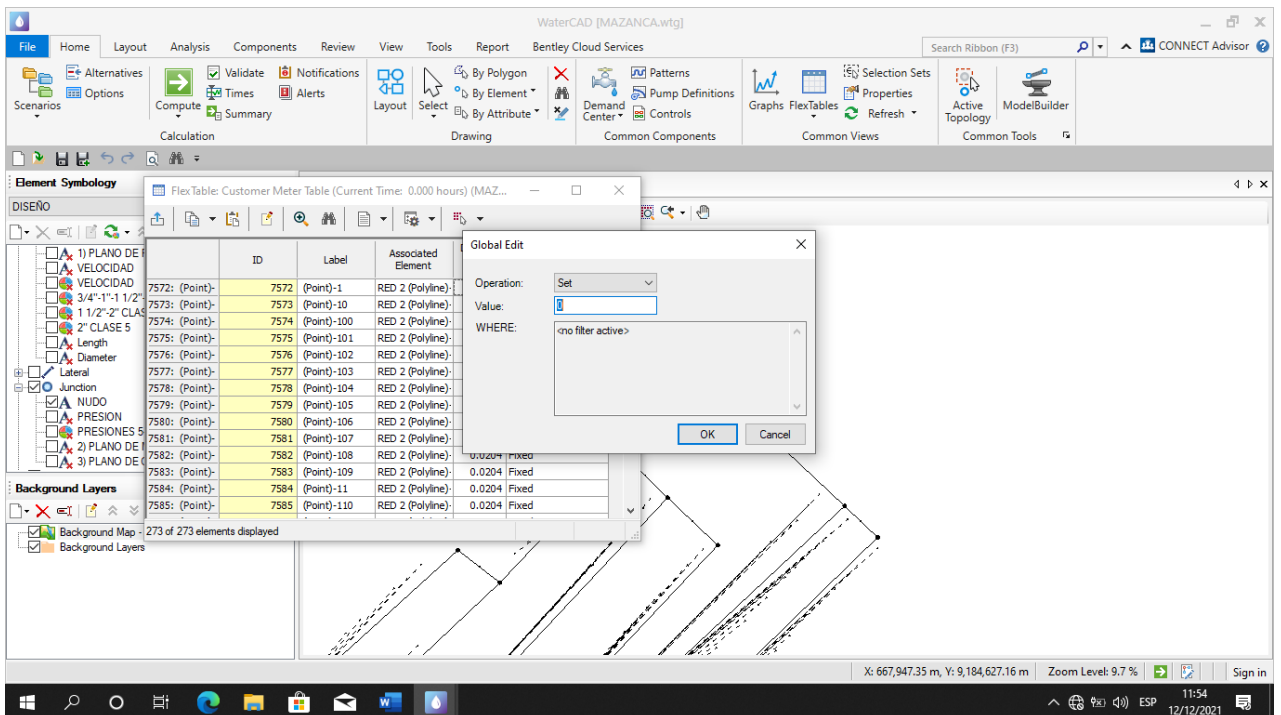
- Importamos las curvas de nivel







- Ingreso de caudal a cada una de las viviendas.



WaterCAD [MAZANCA.wtg]

FlexTable: Customer Meter Table (Current Time: 0.000 hours) (MAZANCA.wtg)

ID	Label	Associated Element	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)
7572: (Point)-	7572 (Point)-1	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7573: (Point)-	7573 (Point)-10	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7574: (Point)-	7574 (Point)-100	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7575: (Point)-	7575 (Point)-101	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7576: (Point)-	7576 (Point)-102	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7577: (Point)-	7577 (Point)-103	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7578: (Point)-	7578 (Point)-104	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7579: (Point)-	7579 (Point)-105	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7580: (Point)-	7580 (Point)-106	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7581: (Point)-	7581 (Point)-107	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7582: (Point)-	7582 (Point)-108	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7583: (Point)-	7583 (Point)-109	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7584: (Point)-	7584 (Point)-11	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7585: (Point)-	7585 (Point)-110	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7586: (Point)-	7586 (Point)-111	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7587: (Point)-	7587 (Point)-112	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7588: (Point)-	7588 (Point)-113	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7589: (Point)-	7589 (Point)-114	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7590: (Point)-	7590 (Point)-115	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7591: (Point)-	7591 (Point)-116	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7592: (Point)-	7592 (Point)-117	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7593: (Point)-	7593 (Point)-118	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7594: (Point)-	7594 (Point)-119	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7595: (Point)-	7595 (Point)-12	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7596: (Point)-	7596 (Point)-120	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7597: (Point)-	7597 (Point)-121	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7598: (Point)-	7598 (Point)-122	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7599: (Point)-	7599 (Point)-123	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7600: (Point)-	7600 (Point)-124	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed
7601: (Point)-	7601 (Point)-125	RED 2 (Polyline)	0.0204	Fixed

273 of 273 elements displayed

- Asignación de diámetro a las tuberías

WaterCAD [MAZANCA.wtg]

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (MAZANCA.wtg)

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)
7544: RED 2 (P	7544 RED 2 (Polyli...	33.52	J-1323	J-1324	38.1	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.88
7547: RED 2 (P	7547 RED 2 (Polyli...	39.21	J-1325	J-1326	25.4	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.43
7550: RED 2 (P	7550 RED 2 (Polyli...	46.64	J-1328	J-1327	50.8	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.72
7553: RED 2 (P	7553 RED 2 (Polyli...	51.09	J-1327	J-1329	38.1	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.93
7555: RED 2 (P	7555 RED 2 (Polyli...	83.72	RESERVORIO	J-1328	63.5	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	3.13
7557: RED 2 (P	7557 RED 2 (Polyli...	131.77	J-1328	J-1325	50.8	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.31
7558: RED 2 (P	7558 RED 2 (Polyli...	145.83	RESERVORIO	J-1323	63.5	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	2.73
7559: RED 2 (P	7559 RED 2 (Polyli...	309.60	J-1326	J-1331	19.1	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.24
7561: RED 2 (P	7561 RED 2 (Polyli...	449.69	J-1329	J-1332	31.8	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.47
7563: RED 2 (P	7563 RED 2 (Polyli...	539.93	J-1324	J-1333	25.4	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.41
7565: RED 2 (P	7565 RED 2 (Polyli...	542.79	J-1325	J-1334	25.4	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.37
7567: RED 2 (P	7567 RED 2 (Polyli...	601.24	J-1327	J-1335	31.8	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.55
7569: RED 2 (P	7569 RED 2 (Polyli...	689.64	J-1323	J-1336	38.1	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.80

13 of 13 elements displayed

- Comprobación de velocidades y presiones en base a la norma de diseño.

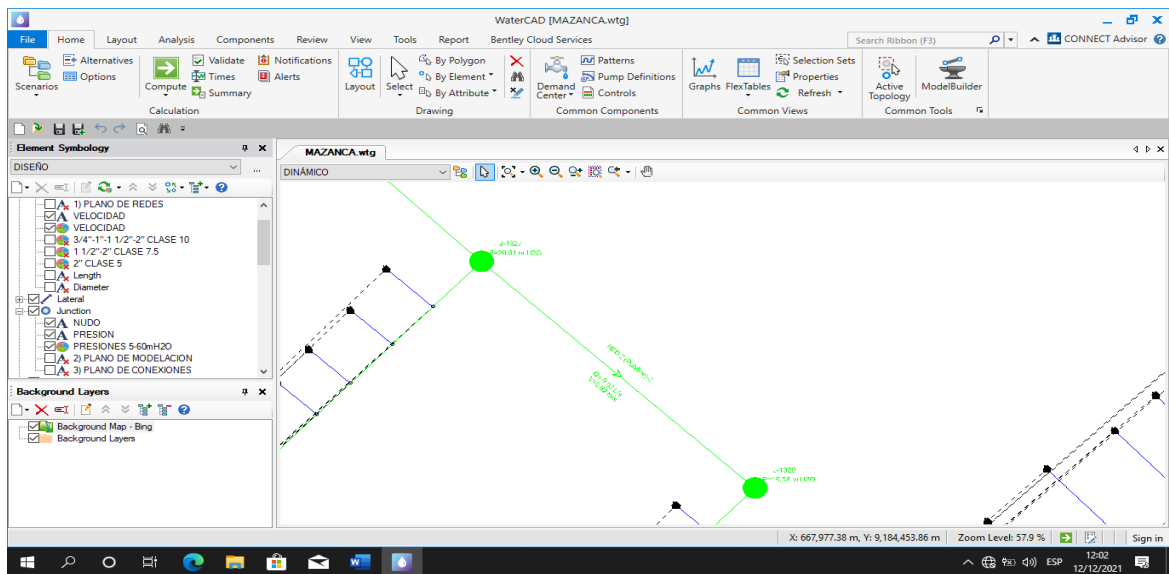
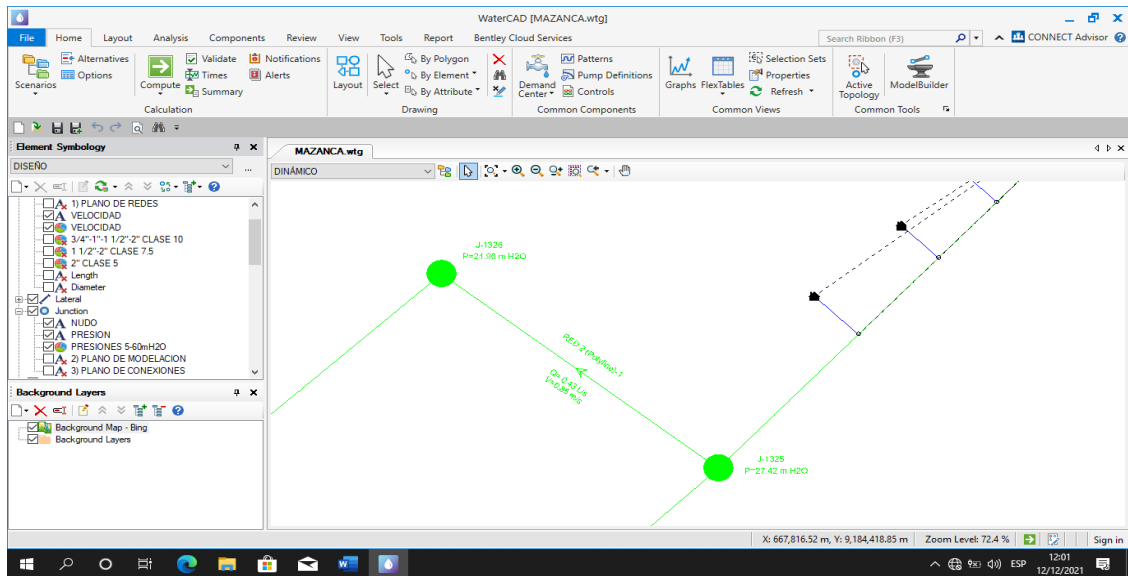


Tabla 13. Cuadro de velocidades

ID	RED	Longitud (m)	Nodo inicio	Nodo fin	Diámetro (pulg)	Material	Hazen-Williams C	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	gradiente(m/m)
7555	Red de distribución	83.72	RESERVORIO	J-1328	2 1/2"	PVC	150	3.15	0.99	0.016
7557	Red de distribución	131.77	J-1328	J-1325	2"	PVC	150	1.31	0.65	0.009
7547	Red de distribución	39.21	J-1325	J-1326	1"	PVC	150	0.43	0.85	0.034
7559	Red de distribución	309.6	J-1326	J-1331	3/4"	PVC	150	0.25	0.86	0.049
7565	Red de distribución	542.79	J-1325	J-1334	1"	PVC	150	0.37	0.73	0.026
7550	Red de distribución	46.64	J-1328	J-1327	2"	PVC	150	1.73	0.85	0.015
7567	Red de distribución	601.24	J-1327	J-1335	1 1/4"	PVC	150	0.55	0.69	0.018
7553	Red de distribución	51.09	J-1327	J-1329	1 1/2"	PVC	150	0.93	0.82	0.02
7561	Red de distribución	449.69	J-1329	J-1332	1 1/4"	PVC	150	0.47	0.60	0.014
7558	Red de distribución	145.83	RESERVORIO	J-1323	2 1/2"	PVC	150	2.74	0.87	0.012
7544	Red de distribución	33.52	J-1323	J-1324	1 1/2"	PVC	150	0.89	0.78	0.018
7569	Red de distribución	689.64	J-1323	J-1336	1 1/2"	PVC	150	0.8	0.70	0.015
7563	Red de distribución	539.93	J-1324	J-1333	1"	PVC	150	0.42	0.82	0.032

Tabla 14. Cuadro de demandas por cada lote

ID	USO	RED	Demanda(Base) (L/s)
7572	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7573	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7574	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7575	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7576	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7577	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7578	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7579	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7580	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7581	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7582	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7583	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7584	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7585	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7586	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7587	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7588	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7589	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7590	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7591	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7592	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7593	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7594	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7595	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7596	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7597	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7598	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7599	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7600	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7601	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7602	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7603	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7604	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7605	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7606	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7607	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7608	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7609	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7610	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7611	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7612	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7613	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7614	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7615	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7616	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7617	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7618	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7619	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7620	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7621	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7622	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7623	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7624	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7625	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7626	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7627	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7628	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7629	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7630	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7631	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7632	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7633	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7634	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7635	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7636	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7637	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7638	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7639	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7640	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7641	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7642	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7643	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7644	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7645	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7646	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7647	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7648	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7649	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7650	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7651	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7652	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7653	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7654	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7655	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7656	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7657	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7658	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7659	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7660	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7661	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7662	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7663	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7664	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7665	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7666	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7667	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7668	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7669	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7670	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7671	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7672	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7673	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7674	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7675	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7676	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7677	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7678	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7679	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7680	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7681	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7682	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7683	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7684	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7685	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7686	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7687	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7688	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7689	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7690	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7691	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7692	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7693	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7694	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7695	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7696	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7697	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7698	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7699	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7700	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7701	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7702	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7703	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7704	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7705	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7706	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7707	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7708	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7709	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7710	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7711	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7712	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7713	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7714	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7715	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7716	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7717	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7718	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7719	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7720	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7721	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7722	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7723	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7724	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7725	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7726	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7727	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7728	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7729	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7730	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7731	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7732	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7733	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7734	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7735	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7736	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7737	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7738	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7739	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7740	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7741	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7742	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7743	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7744	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7745	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7746	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7747	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7748	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7749	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7750	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7751	IGLESIA 1	RED DE DISTRIBUCION	0.0012
7752	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7753	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7754	COLEGIO 1	RED DE DISTRIBUCION	0.0231
7755	REC . PUBLI	RED DE DISTRIBUCION	0.037
7756	REC . PUBLI	RED DE DISTRIBUCION	0.0504
7757	REC . PUBLI	RED DE DISTRIBUCION	0.095
7758	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7759	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7760	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7761	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7762	REC . PUBLI	RED DE DISTRIBUCION	0.046
7763	MERCADO	RED DE DISTRIBUCION	0.0979
7764	COLEGIO 2	RED DE DISTRIBUCION	0.0087
7765	IGLESIA 2	RED DE DISTRIBUCION	0.001
7766	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7767	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7768	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7769	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7770	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7771	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7772	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7773	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7774	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7775	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7776	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7777	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7778	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7779	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7780	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7781	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7782	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7783	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7784	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7785	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7786	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7787	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7788	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7789	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7790	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7791	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7792	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7793	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7794	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7795	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7796	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7797	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7798	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7799	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7800	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7801	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7802	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7803	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7804	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7805	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7806	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7807	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7808	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7809	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7810	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7811	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7812	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7813	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7814	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7815	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7816	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7817	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7818	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7819	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7820	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7821	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7822	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7823	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7824	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7825	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7826	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7827	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7828	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7829	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7830	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

7831	C.D.SALUD	RED DE DISTRIBUCION	0.0174
7832	LOCAL.COM	RED DE DISTRIBUCION	0.1217
7833	PLAZA DE A.	RED DE DISTRIBUCION	0.0367
7834	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7835	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7836	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7837	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7838	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7839	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7840	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7841	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7842	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7843	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205
7844	VIVIENDA	RED DE DISTRIBUCION	0.0205

Tabla 15. Cuadro de presiones

ID	Juntas	Elevación (m)	Demanda(L/s)	Gradiente (m)	Presiones (m H2O)
7552	J-1328	106.98	0.1	128.34	21.32
7548	J-1325	99.67	0.51	127.12	27.39
7549	J-1326	100.87	0.18	125.78	24.87
7560	J-1331	96.47	0.25	110.72	14.22
7566	J-1334	101.31	0.37	113.17	11.83
7551	J-1327	106.99	0.25	127.62	20.59
7568	J-1335	105.24	0.55	116.73	11.47
7554	J-1329	106.91	0.46	126.6	19.65
7562	J-1332	109.55	0.47	120.4	10.82
7545	J-1323	111.48	1.05	127.88	16.37
7570	J-1336	111.7	0.8	117.58	5.87
7546	J-1324	105.77	0.47	127.27	21.46
7564	J-1333	104.25	0.42	109.98	5.72

3.8.5.6 Diseño de la Red de alcantarillado

Tabla 16. Cálculo de cotas

N°	NUMERO DE BUZONES	COTAS		SEGMENTO			h (m)	COTA CURVA		COTA DEL PUNTO
		MAYOR	MENOR	b(menor)	a	c(mayor)		INFER.	SUPER.	
1	BZ-(1)	111.00	111.00	0	0.000	0.000	0.00	111.00	111.00	111.00
2	BZ-(2)	110.00	110.00	0	0.000	0.000	0.00	110.00	110.00	110.00
3	BZ-(3)	107.00	107.00	0	0.000	0.000	0.00	107.00	107.00	107.00
4	BZ-(4)	106.00	105.00	28.45	32.550	4.100	0.87	105.00	106.00	105.87
5	BZ-(5)	106.00	106.00	0	0.000	0.000	0.00	106.00	106.00	106.00
6	BZ-(A)	107.00	106.00	2.84	5.750	2.910	0.49	106.00	107.00	106.49
7	BZ-(A1)	105.00	104.00	4.22	6.350	2.130	0.66	104.00	105.00	104.66
8	BZ-(A2)	105.00	104.00	3.75	3.950	0.200	0.95	104.00	105.00	104.95
9	BZ-(B)	104.00	103.00	1.81	1.960	0.150	0.92	103.00	104.00	103.92
10	BZ-(D)	112.00	111.00	6.25	9.670	3.420	0.65	111.00	112.00	111.65
11	BUZNET 1	111.00	111.00	0	0.000	0.000	0.00	111.00	111.00	111.00
12	BZ-(D1)	111.00	110.00	4.91	12.290	7.380	0.40	110.00	111.00	110.40
13	BZ-(D2)	110.00	109.00	3.5	5.080	1.580	0.69	109.00	110.00	109.69
14	BZ-(D3)	109.00	108.00	2.36	2.740	0.380	0.86	108.00	109.00	108.86
15	BZC	107.00	106.00	2.05	4.190	2.140	0.49	106.00	107.00	106.49
16	BZC1	106.00	105.00	1.52	3.370	1.850	0.45	105.00	106.00	105.45
17	BZC2	105.00	104.00	4.05	4.285	0.235	0.95	104.00	105.00	104.95

18	BZF	107.00	107.00	0	0.000	0.000	0.00	107.00	107.00	107.00
19	BZF1	106.00	106.00	0	0.000	0.000	0.00	106.00	106.00	106.00
20	BZF'	108.00	108.00	0	0.000	0.000	0.00	108.00	108.00	108.00
21	BZ6	106.00	106.00	0	0.000	0.000	0.00	106.00	106.00	106.00
22	BZG	107.00	107.00	0	0.000	0.000	0.00	107.00	107.00	107.00
23	BZG1	106.00	106.00	0	0.000	0.000	0.00	106.00	106.00	106.00
24	BZ7	106.00	105.00	6.68	7.990	1.310	0.84	105.00	106.00	105.84
25	BZ7'	104.00	103.00	1.28	1.440	0.160	0.89	103.00	104.00	103.89
26	BZH	106.00	105.00	4.7	9.620	4.920	0.49	105.00	106.00	105.49
27	BZH NETA	105.00	104.00	1.11	1.252	0.142	0.89	104.00	105.00	104.89
28	BZH1	105.00	104.00	3.17	10.810	7.640	0.29	104.00	105.00	104.29
29	BZ8	104.00	103.00	11.35	12.700	1.350	0.89	103.00	104.00	103.89
30	BZI	107.00	106.00	28.86	37.120	8.260	0.78	106.00	107.00	106.78
31	BZI1	106.00	105.00	5.63	13.280	7.650	0.42	105.00	106.00	105.42
32	BZI2	104.00	103.00	2.03	7.390	5.360	0.27	103.00	104.00	103.27
33	BZI3	101.00	101.00	0	0.000	0.000	0.00	101.00	101.00	101.00
34	BZI4	101.00	100.00	3.985	4.185	0.200	0.95	100.00	101.00	100.95
35	BZ9	101.00	100.00	8.49	16.960	8.470	0.50	100.00	101.00	100.50
36	BZ10	100.00	99.00	4.71	9.720	5.010	0.48	99.00	100.00	99.48
37	BZ10'	99.00	99.00	0	0.000	0.000	0.00	99.00	99.00	99.00
38	BZ11	101.00	100.00	2.47	13.280	10.810	0.19	100.00	101.00	100.19
39	BZ12	99.00	98.00	2.85	9.200	6.350	0.31	98.00	99.00	98.31

40	BZ13	97.00	96.00	4.06	9.100	5.040	0.45	96.00	97.00	96.45
41	BZ14	96.00	95.00	14.73	20.430	5.700	0.72	95.00	96.00	95.72
42	BZJ	101.00	100.00	24	26.350	2.350	0.91	100.00	101.00	100.91
43	BZJ1	102.00	101.00	9.99	24.810	14.820	0.40	101.00	102.00	101.40
44	BZJ2	101.00	100.00	28.55	31.520	2.970	0.91	100.00	101.00	100.91
45	BZJ3	99.00	98.00	10.07	17.180	7.110	0.59	98.00	99.00	98.59
46	BZJ4	97.00	96.00	1.31	13.570	12.260	0.10	96.00	97.00	96.10
47	BZJ5	95.00	95.00	0	0.000	0.000	0.00	95.00	95.00	95.00
48	BZJ6	95.00	94.00	3.01	6.040	3.030	0.50	94.00	95.00	94.50
49	BZK	101.00	100.00	0.52	1.040	0.520	0.50	100.00	101.00	100.50
50	BZ15	94.00	94.00	0	0.000	0.000	0.00	94.00	94.00	94.00
	T-IMHOFF	93.00	93.00	0	0.000	0.000	0.00	93.00	93.00	93.00

Tabla 17. Resultado de diseño de alcantarillado

TRAMO		COTA DE TERRENO - 1	COTA DE TERRENO - 2	H1	H2	COTA DE FONDO - 1	COTA DE FONDO - 2	L(m)	S(%)	D (mm)	D (pulg)	TRAMOS	S(%) m/km
1	2												
BZ1	BZ2	111.00	110.00	3.85	3.30	107.15	106.70	31.96	1.41	200	8"	1 TRAMO	14.08
BZ2	BZ3	110.00	107.00	3.30	1.00	106.70	106.00	36.04	1.94	200	8"		19.42
BZ3	BZ4	107.00	106.00	1.00	1.12	106.00	104.88	102.65	1.09	250	10"		10.91
BZ4	BZ5	106.00	106.00	1.12	3.40	104.88	102.60	115.78	1.97	250	10"		19.69
BZA	BZA1	106.49	105.45	0.53	0.41	105.96	105.04	89.99	1.03	200	8"	2 TRAMO	10.27
BZA1	BZA2	105.45	104.95	0.41	1.01	105.04	103.94	108.6	1.01	250	10"		10.13
BZA2	BZB	104.95	104.00	1.01	1.01	103.94	102.99	93.84	1.01	200	8"		10.12
BZB	BZ5	104.00	106.00	1.01	3.40	102.99	102.60	38.33	1.02	200	8"	3 TRAMO	10.17
BZD	BZNET1	111.65	111.00	0.50	0.52	111.15	110.48	66.72	1.00	200	8"	4 TRAMO	9.99
BUZNET1	BZD1	111.00	110.41	0.52	1.20	110.48	109.21	66.76	1.90	200	8"		19.02

BZD1	BZD2	110.41	109.69	1.20	1.10	109.21	108.59	59.23	1.05	200	8"		10.47
BZD2	BZD3	109.69	108.86	1.10	2.00	108.59	106.86	65.32	2.65	200	8"		26.48
BZD3	BZ5	108.86	106.00	2.00	3.40	106.86	102.60	150.98	2.82	250	12"		28.22
BZC	BZC1	106.49	105.45	0.9	1.01	105.59	104.44	109.69	1.05	250	10"	5 TRAMO	10.52
BZC1	BZC2	105.45	104.95	1.01	1.01	104.44	103.94	50.00	1.00	200	8"		10.00
BZC2	BZB	104.95	104.00	1.01	1.01	103.94	102.99	91.00	1.04	200	8"		10.44
BZ5	BZ6	106.00	106.00	3.40	3.62	102.60	102.38	21.41	1.03	150	8"	6 TRAMO	10.28
BZF	BZF1	107.00	106.00	1.10	1.12	105.90	104.88	100.72	1.01	250	10"	7 TRAMO	10.13
BZF1	BZ6	106.00	106.00	1.12	3.62	104.88	102.38	100.90	2.48	250	10"		24.78
BZF'	BZ6	108.00	106.00	2.20	3.62	105.80	102.38	150.67	2.27	300	12"	8 TRAMO	22.70
BZ6	BZ7	106.00	105.58	3.62	3.70	102.38	101.88	46.08	1.09	200	8"	9 TRAMO	10.85
BZG	BZG1	107.00	106.00	1.40	1.75	105.60	104.25	92.35	1.46	200	8"	10 TRAMO	14.62
BZG1	BZ7	106.00	105.58	1.75	3.70	104.25	101.88	109.63	2.16	250	10"		21.62
BZ7	BZ7'	105.58	103.89	3.70	2.72	101.88	101.17	70.31	1.01	200	8"	11 TRAMO	10.12
BZ7'	BZ8	103.89	103.89	2.72	3.50	101.17	100.39	76.06	1.02	200	8"		10.19
BZH	BZH NETA	105.49	104.89	0.50	0.60	104.99	104.29	67.57	1.04	200	8"	12 TRAMO	10.36

BZH NETA	BZH1	104.89	104.29	0.60	1.50	104.29	102.79	81.74	1.83	200	8"		18.31	
BZH1	BZ8	104.29	103.89	1.50	3.20	102.79	100.69	106.95	1.96	250	10"			19.63
BZ8	BZ9	103.89	100.45	3.50	1.30	100.39	99.15	56.01	2.22	200	8"	13 TRAMO	22.20	
BZI	BZI1	106.78	105.42	2.65	2.20	104.13	103.22	46.21	1.96	200	8"	14 TRAMO	19.55	
BZI1	BZI2	105.42	103.27	2.20	1.00	103.22	102.27	38.52	2.48	200	8"			24.76
BZI2	BZI3	103.27	101.20	1.00	0.45	102.27	100.75	110.00	1.38	250	10"			13.82
BZI3	BZI4	101.20	100.95	0.45	1.00	100.75	99.95	80.00	1.00	200	8"			10.00
BZI4	BZ9	100.95	100.45	1.00	1.30	99.95	99.15	79.67	1.00	200	8"		10.04	
BZ9	BZ10	100.45	99.48	1.30	1.40	99.15	98.08	101.53	1.05	250	10"	15 TRAMO	10.49	
BZ10	BZ10'	99.48	99.00	1.40	1.72	98.08	97.28	78.99	1.02	200	8"			10.19
BZ10'	BZ11	99.00	100.19	1.72	3.65	97.28	96.54	73.57	1.01	200	8"			10.11
BZ11	BZ12	100.19	98.31	3.65	2.50	96.54	95.81	47.81	1.52	200	8"	16 TRAMO	15.19	
BZ12	BZ13	98.31	96.45	2.50	1.20	95.81	95.25	36.9	1.53	200	8"			15.27
BZ13	BZ14	96.45	95.72	1.20	1.70	95.25	94.02	89.45	1.37	200	8"			13.70
BZ14	BZ15	95.72	94.00	1.70	2.21	94.02	91.79	89.45	2.49	200	8"			24.94
BZJ	BZJ1	100.91	101.40	1.20	2.40	99.71	99.00	68.93	1.03	200	8"	17 TRAMO	10.27	

BZJ1	BZJ2	101.40	100.91	2.40	2.60	99.00	98.31	65.7	1.06	200	8"		10.61
BZJ2	BZJ3	100.91	98.59	2.60	1.70	98.31	96.89	78.87	1.80	200	8"		18.00
BZJ3	BZJ4	98.59	96.10	1.70	1.35	96.89	94.747	97.21	2.20	200	8"		22.01
BZJ4	BZJ5	96.10	95.00	1.35	1.10	94.75	93.900	76.86	1.10	200	8"		11.01
BZJ5	BZJ6	95.00	94.50	1.10	1.54	93.90	92.96	94.22	1.00	200	8"		9.98
BZJ6	BZ15	94.50	94.00	1.54	2.21	92.96	91.79	117.10	1.00	250	10"		9.99
BZK	BZ11	101.50	100.19	2.40	3.65	99.10	96.54	108.00	2.37	250	10"	18 TRAMO	23.70
BZ15	T- IMHOFF	94.00	93.00	2.21	2.25	91.79	90.75	100.00	1.04	200	8"	FINAL DE RED DE DESAGUE	10.40

TABLA 18. caudales en tramos

La Dotación de viviendas	=	138240	l/d
La Dotación de establecimientos	=	23421.5	l/d
TOTAL	=	161661.5	l/d
Dotación total		3.74	l/s
Caudal para desagüe	=	1.50	l/s
longitud total	=	4036.28	mts

CAUDAL DE DESAGUE :	3.74	<i>l/s</i>	LONGITUD TOTAL :	<i>m</i>	CAUDAL UNITARIO:	0.0009	<i>l/s/m</i>
----------------------------	-------------	------------	-------------------------	----------	-------------------------	---------------	--------------

CALCULO DE LOS CAUDALES									
Nº DE COLECTOR	TRAMO/RAMAL	TRAMO		LONGITUD DE BUZON A BUZON (m)	CAUDAL DE APORTE DEL TRAMO (l/s)	RAMALES QUE APORTAN	CAUDAL APORTANTE (Q)	CAUDAL INICIAL	CAUDAL FINAL
		BUZON ARRIBA	BUZON ABAJO						
tramo1	1	BZ1	BZ2	31.96	0.0296			0	0.0296
	2	BZ2	BZ3	36.04	0.0334			0.0296	0.0631
	3	BZ3	BZ4	102.65	0.0952			0.0631	0.1583
	4	BZ4	BZ5	115.78	0.1074			0.1583	0.2657
tramo2	5	BZA	BZA1	89.99	0.0835			0	0.0835
	6	BZA1	BZA2	108.6	0.1007			0.0835	0.1842
	7	BZA2	BZB	93.84	0.0871			0.1842	0.2713

tramo3	8	BZC	BZC1	109.69	0.1018			0	0.1018
	9	BZC1	BZC2	50	0.0464			0.1018	0.1481
	10	BZC2	BZB	91	0.0844			0.1481	0.2326
tramo 4	11	BZB	BZ5	38.33	0.0356	Acumulado	0.5038	0.5038	0.5394
tramo 5	12	BZD	BZNET1	66.72	0.0619			0	0.0619
	13	BUZNET1	BZD1	66.76	0.0619			0.0619	0.1238
	14	BZD1	BZD2	59.23	0.0549			0.1238	0.1788
	15	BZD2	BZD3	65.32	0.0606			0.1788	0.2394
	16	BZD3	BZ5	150.98	0.1401			0.2394	0.3794
tramo 6	17	BZ5	BZ6	21.41	0.0199	Acumulado	1.1845	1.1845	1.2044
tramo 7	18	BZF	BZF1	100.72	0.0934			0	0.0934
	19	BZF1	BZ6	100.9	0.0936			0.0934	0.1870
tramo 8	20	BZF'	BZ6	150.67	0.1398			0	0.1398
tramo 9	21	BZ6	BZ7	46.08	0.0427	Acumulado	1.5312	1.5312	1.5739
tramo 10	22	BZG	BZG1	92.35	0.0857			0	0.0857
	23	BZG1	BZ7	109.63	0.1017			0.0857	0.1874
tramo 11	24	BZ7	BZ7'	70.31	0.0652	Acumulado	1.7613	1.7613	1.8265
	25	BZ7'	BZ8	76.06	0.0706	Acumulado	1.8265	1.8265	1.8971
tramo 12	26	BZH	BZH NETA	67.57	0.0627			0	0.0627
	27	BZH NETA	BZH1	81.74	0.0758			0.0627	0.1385
	28	BZH1	BZ8	106.95	0.0992			0.1385	0.2377
tramo 13	29	BZ8	BZ9	56.01	0.0520	Acumulado	2.1348	2.1348	2.1867
tramo 14	30	BZI	BZI1	46.21	0.0429			0	0.0429
	31	BZI1	BZI2	38.52	0.0357			0.0429	0.0786
	32	BZI2	BZI3	110	0.1020			0.0786	0.1806
	33	BZI3	BZI4	80	0.0742			0.1806	0.2549
	34	BZI4	BZ9	79.67	0.0739			0.2549	0.3288
tramo 15	35	BZ9	BZ10	101.53	0.0942	Acumulado	2.5155	2.5155	2.6097

	36	BZ10	BZ10'	78.99	0.0733			2.6097	2.6830
	37	BZ10'	BZ11	73.57	0.0682			2.6830	2.7512
tramo 16	38	BZK	BZ11	108	0.1002			0	0.1002
tramo 17	39	BZ11	BZ12	47.81	0.0444	Acumulado	2.8514	2.8514	2.8957
	40	BZ12	BZ13	36.9	0.0342			2.8957	2.9300
	41	BZ13	BZ14	89.45	0.0830			2.9300	3.0129
	42	BZ14	BZ15	89.45	0.0830			3.0129	3.0959
tramo 18	43	BZJ	BZJ1	68.93	0.0639			0	0.0639
	44	BZJ1	BZJ2	65.7	0.0609			0.0639	0.1249
	45	BZJ2	BZJ3	78.87	0.0732			0.1249	0.1981
	46	BZJ3	BZJ4	97.21	0.0902			0.1981	0.2882
	47	BZJ4	BZJ5	76.86	0.0713			0.2882	0.3595
	48	BZJ5	BZJ6	94.22	0.0874			0.3595	0.4469
	49	BZJ6	BZ15	117.1	0.1086			0.4469	0.5556
tramo 29	50	BZ15	T-IMHOFF	100	0.09276	Acumulado	3.6515	3.6515	3.7442

Trabajo del alcantarillado en AutoCAD.

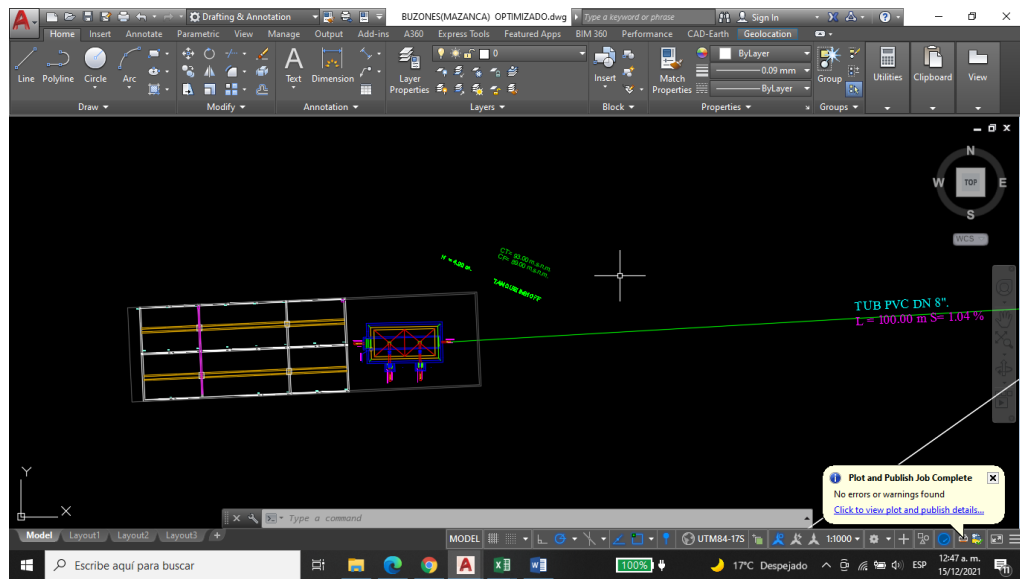


Figura 34. Ubicación del Tanque Imhoff

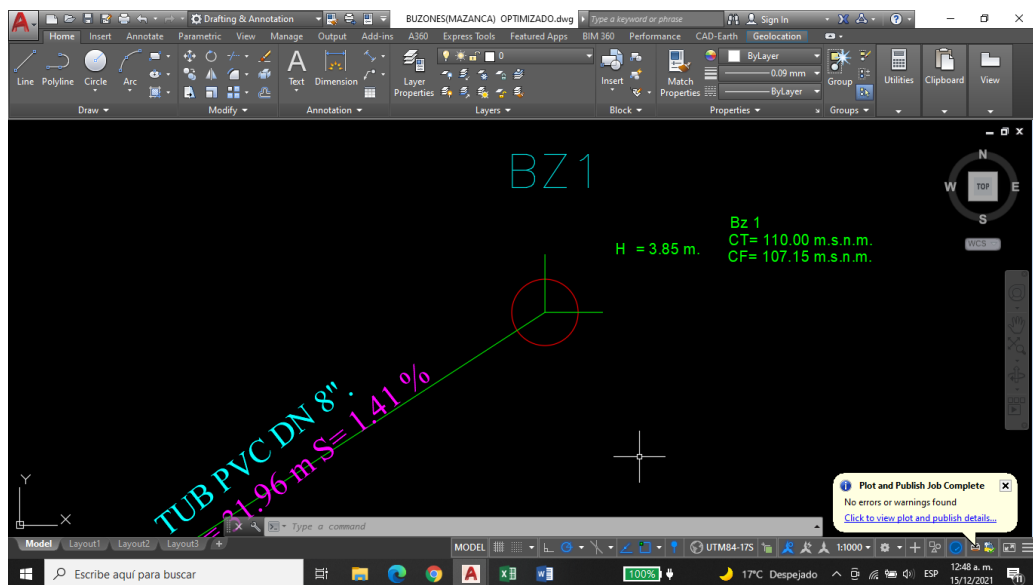


Figura 35. Ubicación del primer buzón

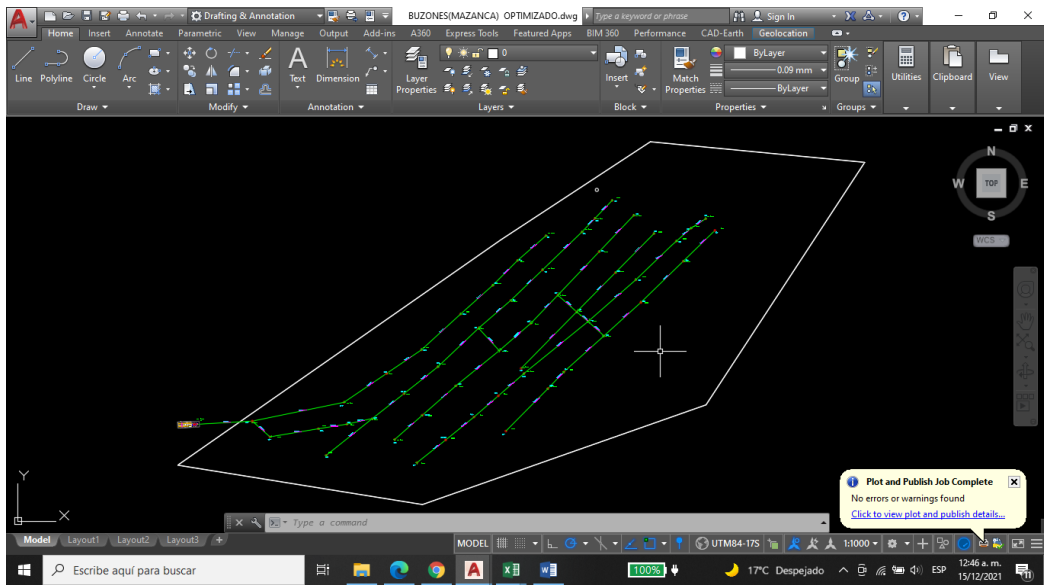


Figura 36. Trazo de la red de desagüe.

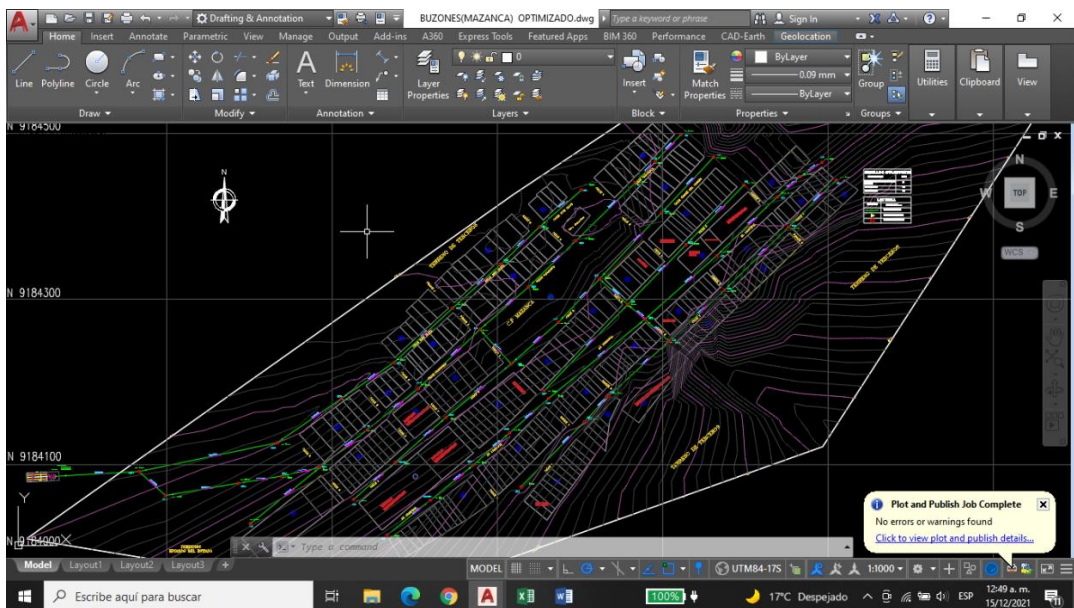


Figura 37. Colocación de red en el plano de lotización

CALCULO DE TANQUE IMHOFF EXCEL

Tabla 19. cálculo del tanque Imhoff

DATOS		
POBLACION FUTURA	1537	Hab.
PERIODO	20	Años
DOTACION	90	L/Hab/Dia
% DE CONTRIBUCCION	80	%
TEMPERATURA	25°	C

Fuente: elaboración propia

Domestica l/d
138330
No domestica l/d
23421.50
TOTAL m3
161.75

LOCALIDAD

Mazanca

NO DOMESTICA l/d

23421.5

A PARAMETROS DE DISEÑO

1.- Población actual	1305.00	
2.- Tasa de crecimiento (%)	0.89	
3.- Período de diseño (años)	20.00	
4.- Población fututa	1537.00	habitantes
5.- Dotación de agua, l/(habxdia)	90.00	L/(hab x día)
6.- Factor de retorno	0.80	
7.- Altitud promedio, msnm	92.00	m.s.n.m.
8.- Temperatura °C	25.00	°C

TEMPERATURA (°C)	FACTOR DE CAPACIDAD RELATIVA
5	2.0
10	1.4
15	1.0
20	0.7
>=25	0.5

FIGURA 38. NORMA O.S.O.90 - 5.4.2.3 - (A)

9.- Tasa de sedimentación, m³/(m²xh) 1.0 m³/(m² x h)

Cs= Carga superficial, igual a 1 m³/(m²xhora)

FIGURA 39. NORMA O.S090 - 5.4.2.2 (a)

10.- Periodo de retención, horas 2.00 horas 1.5 a 2.5

Periodo de retención hidráulico (R)

El valor de "R" varía entre 1. A 2.5 horas, la cual es recomendable usar la de 2 horas.

$$R = 2 \text{ Horas}$$

FIGURA 40. NORMA O.S090 - 5.4.2.2 (b)

11.- Borde libre, m 0.30 m

f) El borde libre tendrá un valor mínimo de 0,30m.

FIGURA 41. NORMA O.S090 - 5.4.2.2 (e)

12.- Volumen de digestión, l/hab a 15°C 70.00 L/hab a 15°C

b) Alternativamente se determinará el volumen del compartimiento de lodos considerando un volumen de 70 litros por habitante para la temperatura de 15°C. Para otras temperaturas este volumen unitario se debe multiplicar por un factor de capacidad relativa de acuerdo a los valores de la siguiente tabla:

FIGURA 42. NORMA O.S090 - 5.4.2.3 (b)

13.- Relación L/B (teórico) 3.50 > a 3

Asume el proyectista

14.- Espaciamiento libre pared digestor al sedimentador, metros

1.00 m

1.0 mínimo

5.4.2.4 Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y las del sedimentador (zona de espumas) se seguirán los siguientes criterios:

- a) El espaciamiento libre será de 1,00 m como mínimo.
- b) La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.

FIGURA 43. NORMA O.S090 - 5.4.2.4 (a)

15.- Angulo fondo sedimentador, radianes

50.00

(50° - 60°)

Radianes= 0.87

Diseño del sedimentador:

Un sedimentador se construye de la misma manera que un digestor, la parte inferior tendrá la forma de "V", la cual tendrá una pendiente formando un ángulo entre los 50° a 60°. Además de ellos posee una abertura la cual puede variar de 0.15 m. a 0.2 m. y uno de sus lados será extendido una distancia de 0.115 m. a 0.20 m

FIGURA 44. NORMA O.S090 - 5.4.2.2 (c)

16.- Distancia fondo sedimentador a altura máxima de lodos (zona neutra), m

0.50 m

En el diseño del digestor específicamente en el aspecto de su volumen, debemos tener en cuenta el comportamiento de almacenamiento y la digestión de lodos, por lo que se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

Las paredes laterales tendrán una ligera inclinación entre los valores de 15° a 30° con respecto a su horizontal. La altura mas alta a la que pueden llevar los lodos deberá ser de 0.50 m. por debajo del sedimentor. Para lograr evitar el conglomerado de gases, se pondrá un tubo de hierro fundido de un diámetro equivalente a 200 mm. en una posición vertical, con su extremo inferior abierto unos 15 cm. por encima del fondo del tanque.

FIGURA 45 NORMA O.S090 - 5.4.2.3 (c)

17.- Factor de capacidad relativa 0.50

TEMPERATURA (°C)	FACTOR DE CAPACIDAD RELATIVA
5	2,0
10	1,4
15	1,0
20	0,7
>=25	0,5

FIGURA 46. NORMA O.S.0.90 - 5.4.2.3 - (A)

18.- Espesor muros sedimentador m 0.30 m

Asume el proyectista

19.- Inclinación de tolva en digestor 15.00 (15° - 30°)
Radianes = 0.26

En el diseño del digestor específicamente en el aspecto de su volumen, debemos tener en cuenta el comportamiento de almacenamiento y la digestión de lodos, por lo que se tiene en cuenta los siguientes aspectos:
Las paredes laterales tendrán una ligera inclinación entre los valores de 15° a 30° con respecto a su horizontal. La altura mas alta a la que pueden llevar los lodos deberá ser de 0.50 m. por debajo del sedimentor. Para lograr evitar el conglomerado de gases, se pondrá un tubo de hierro fundido de un diámetro equivalente a 200 mm. en una posición vertical, con su extremo inferior abierto unos 15 cm. por encima del fondo del tanque.

FIGURA 47. NORMA O.S090 - 5.4.2.3 (c)

20.- Numero de troncos de pirámide en el largo 2.00
21.- Numero de troncos de pirámide en el ancho 1.00
22.- Altura del lodos en digestor, m 3.10 m

B RESULTADOS

24.- Caudal medio, l/día

129.40

 m3/día

$$Qm = \frac{((1537 * 90) + 23421.5) * 0.8}{1000}$$

$$Qm = 129.40$$

25.- Área de sedimentación, m2

5.39

 m2

$$a = \left(\frac{Qm}{24}\right)$$

$$a = \left(\frac{129.40}{24}\right)$$

$$a = 5.39$$

26.- Ancho zona sedimentador (B), m

1.20

 m

$$B = \sqrt{\frac{a}{L/B}}$$

$$B = \sqrt{\frac{5.39}{3.5}}$$

$$B = 1.20$$

27.- Largo zona sedimentador (L), m

4.20

 m

$$L = \left(\frac{L}{B}\right) * B$$

$$L = (3.5) * 1.20$$

$$L = 4.20$$

28.- Prof. zona sedimentador (H), m

2.00

 m

$$H = \text{tasa de sedimentacion} * \text{periodo de retencion}$$

$$H = 2 * 1$$

$$H = 2$$

29.- Altura del fondo del sedimentador m

$$hf = \text{tang}(\text{ang fondo sedimentador}) * \left(\frac{B}{2}\right)$$

$$hf = \text{tang}(0.87) * \left(\frac{1.20}{2}\right)$$

$$hf = 0.72$$

30.- Altura total sedimentador, m

$$hts = hf + \text{borde libre} + H$$

$$hts = 0.72 + 0.30 + 2$$

31.- Volumen de digestión requerido, m³ m³

$$Vd = \text{factor} * \text{vol digestor} * \text{pbl futura}$$

$$Vd = 0.50 * 70 * 1537$$

$$Vd = 54$$

32.- Ancho tanque Imhoff (Bim), m m

$$At = \text{anch sedimentador} + 2 * (\text{espacio libre diges} - \text{sedim}) + 2 * \text{espesor muros sedimentador}$$

$$At = 1.20 + 2 * 1 + 2 * 0.3$$

$$At = 3.80$$

33.- Volumen de lodos en digestor, m3

54.00 m3

$$vl = ((3.8 * 4.20 * 3.10) + 2 * 1 * \left(\left(\frac{3.80}{1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) * \left(\frac{4.20}{2} \right) * \tan(0.26)$$

$$vl = 54$$

34.- Superficie libre, %

53%

(min. 30%)

CUMPLE

$$x = \frac{2 * \text{espacio libre digestor} - \text{sedimentador} * L}{\text{ancho de tanque} * L}$$

$$x = \frac{2 * 1 * 4.20}{3.80 * 4.20}$$

$$x = 53\%$$

35.- Altura del fondo del digestor, m

0.51 m

$$hfd = \frac{\text{ancho de tanque} / 2}{n^{\circ} \text{tronco} * \tan(\text{incli. tolva})}$$

$$hfd = \frac{3.80 / 2}{1 * \tan(0.26)}$$

$$hfd = 0.51$$

36.- Altura total tanque imhoff, m

7.12 m

$$htt = hts + hl + hfd + \text{dist fondo sedimentador}$$

$$htt = 3.02 + 3.10 + 0.51 + 0.50$$

$$htt = 7.12$$

LECHO DE SECADO

Masa de solidos que conforman los lodos

$$c = \frac{\text{poblacion} * \text{contribucion percapita}}{1000} \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{dia} \right)$$

$$c = \frac{1536 * 90}{1000} \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{dia} \right)$$

$$c = 138.24 \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{dia} \right)$$

Masa de solidos que conforman los lodos

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 138.24) + (0.5 * 0.3 * 138.24)$$

$$Msd = 44.96 \text{ kgss/dia}$$

Volumen diario de lodos digeridos.

$$Vld = \frac{Msd}{Plodos \left(\% \text{ de } \frac{\text{solidos}}{100} \right)}$$

$$Vld = \frac{44.93}{1.04 \left(\% \text{ de } \frac{10}{100} \right)}$$

$$Vld = 432.28 \text{ kgss/dia}$$

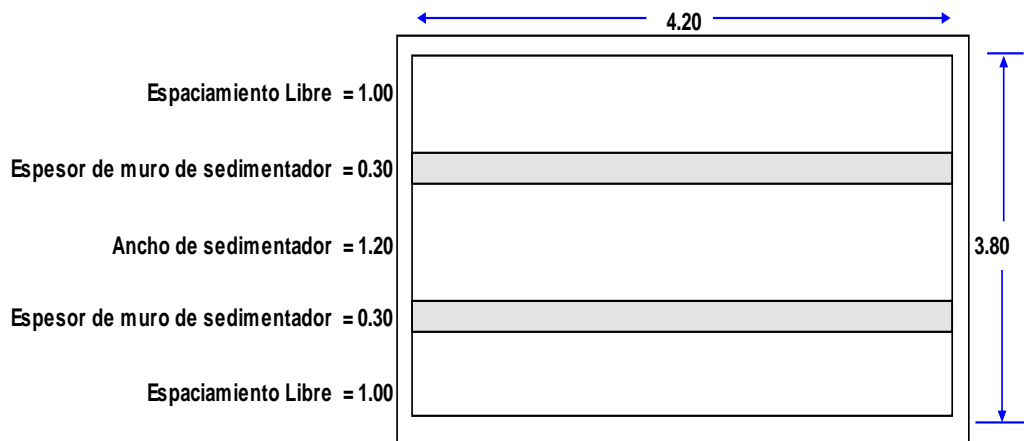


Figura 48. vista en planta tanque imhoff

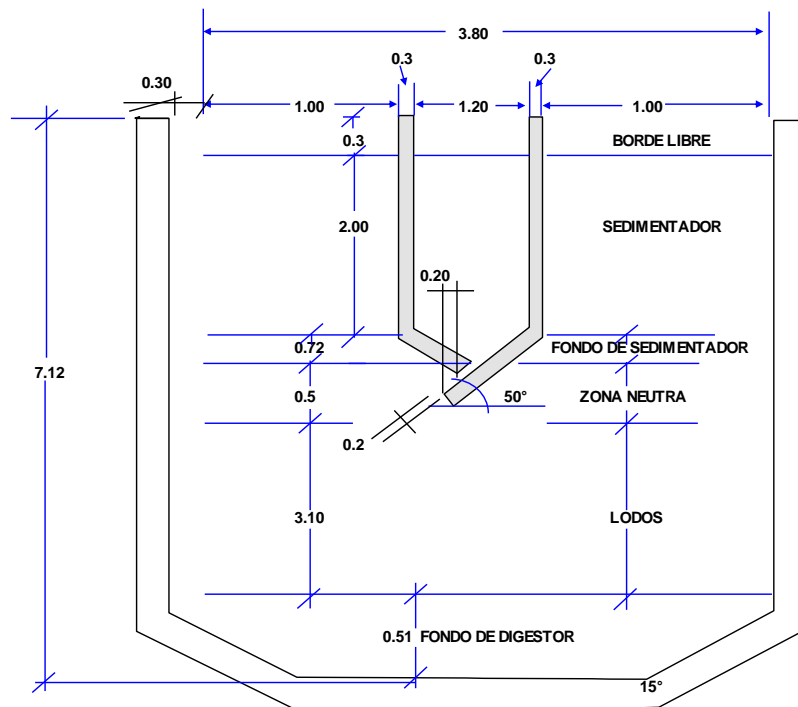
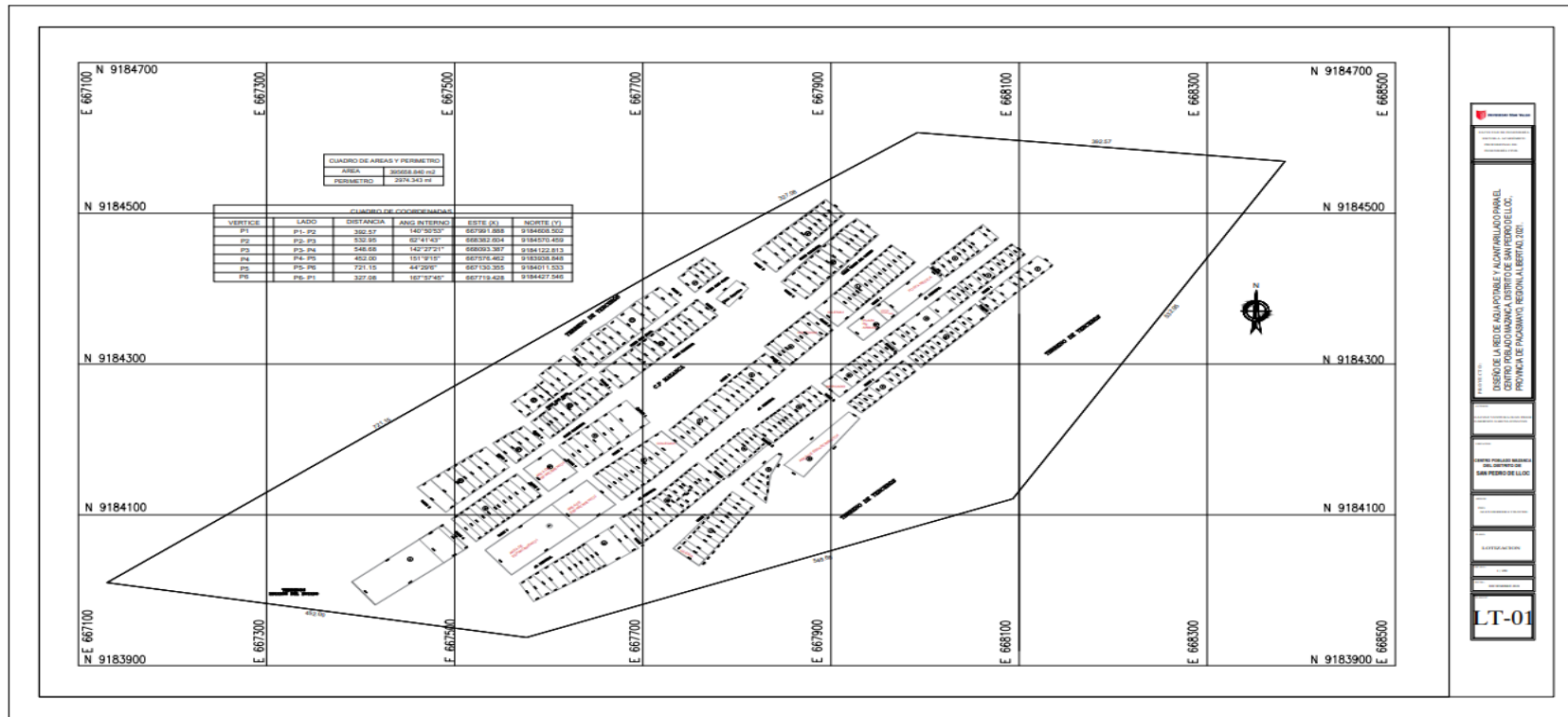


Figura 49. vista frontal tanque imhoff

IV. RESULTADOS

4.1. levantamiento topográfico

- plano de catastro



- Curvas de nivel

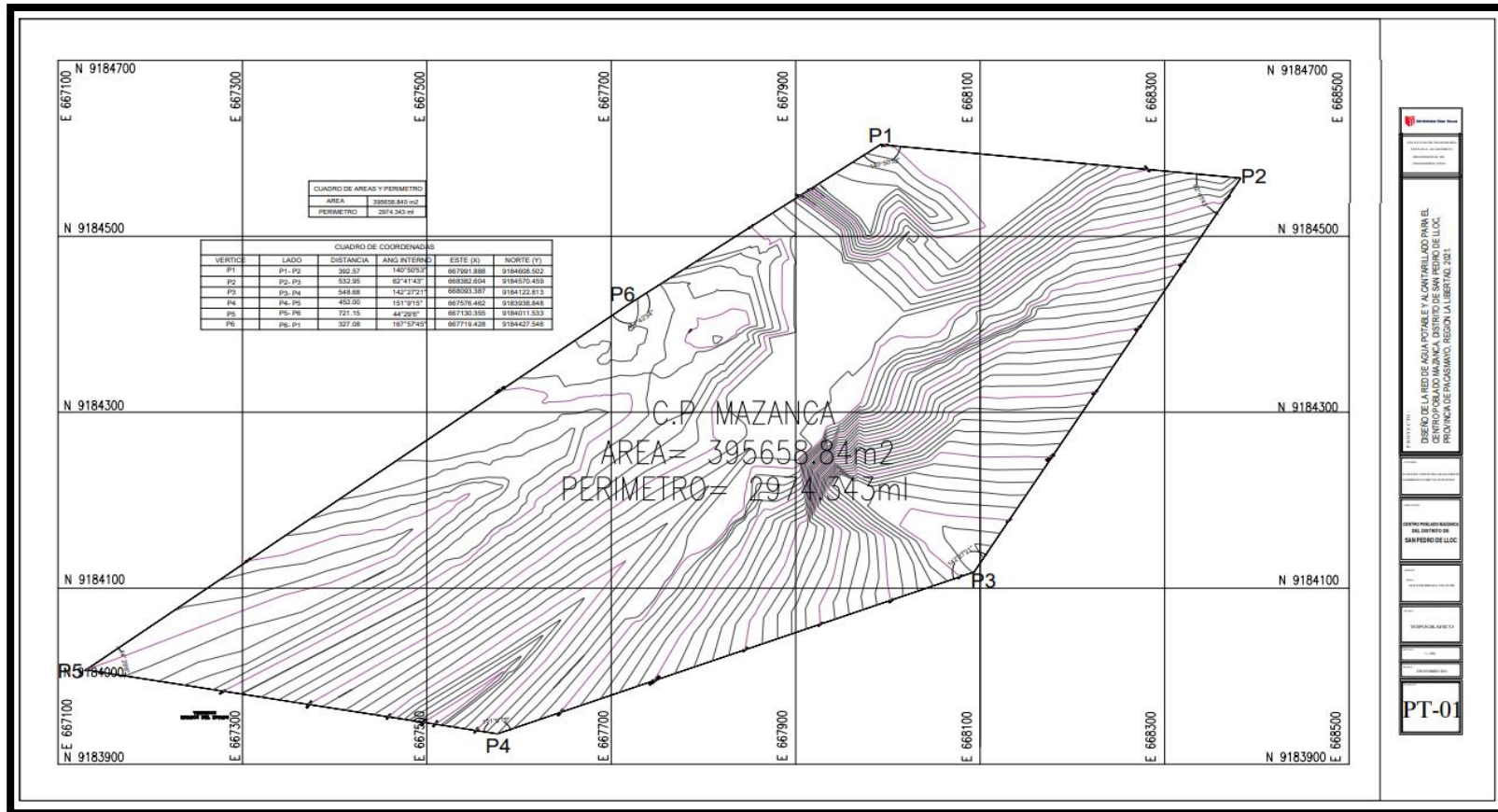


Figura 51. Plano de curvas de nivel

4.2. Análisis de calidad de agua

Calidad de agua que se les brindara a los pobladores de Mazanca.

Tabla 20: Análisis físico – químico

Ensayo	Unidades	resultados
		Q18821-1
Color	Unid.Pt.co	1.00
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Turbidez	UNT	0.33
Dureza total	Mg/L	210
pH	-	7.22
Conductividad (25°C)	uS/cm	1163.00
Solidos disueltos totales	Mg/L	570.40
cloruro	Mg/L	60.779
Sulfato	Mg/L	130.295
Amoniaco	Mg/L	<0.039

Tabla 21: Análisis microbiológico

Nombre de Ensayo	Unidades	Resultados
		49421-1
Recuento de bacterias heterotróficas	UFC/ml	600
Recuento de coliformes totales	NMP/100 ml	4.5
Recuento de coliformes termotolerantes	NMP/100 ml.	< 1.8
Recuento de Escherichia coli	NMP/100 ml.	< 1.8

4.3. Mecánica de suelos.

- Perfil estratigráfico.

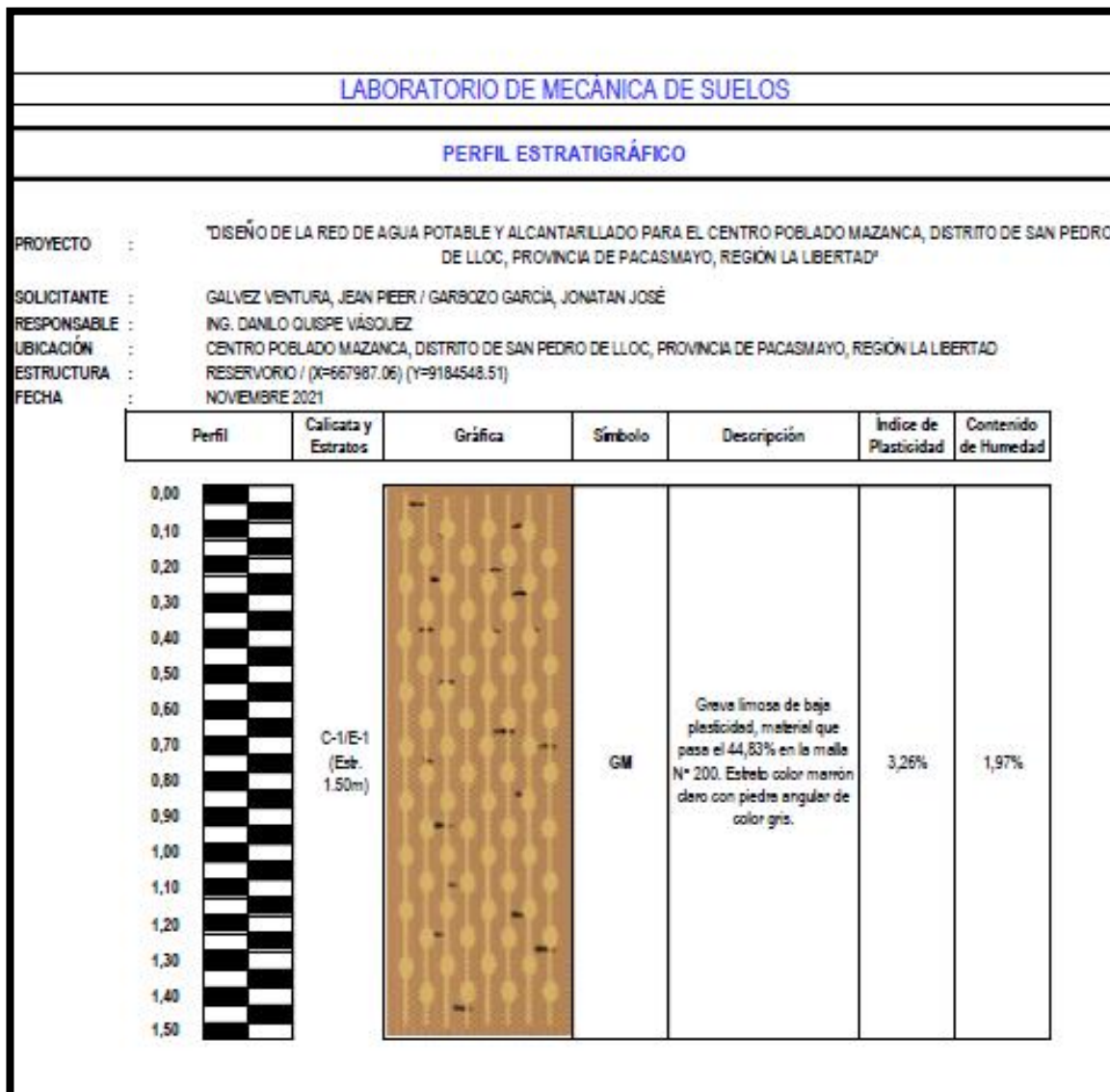


Figura 52: perfil estratigráfico calicata C-1

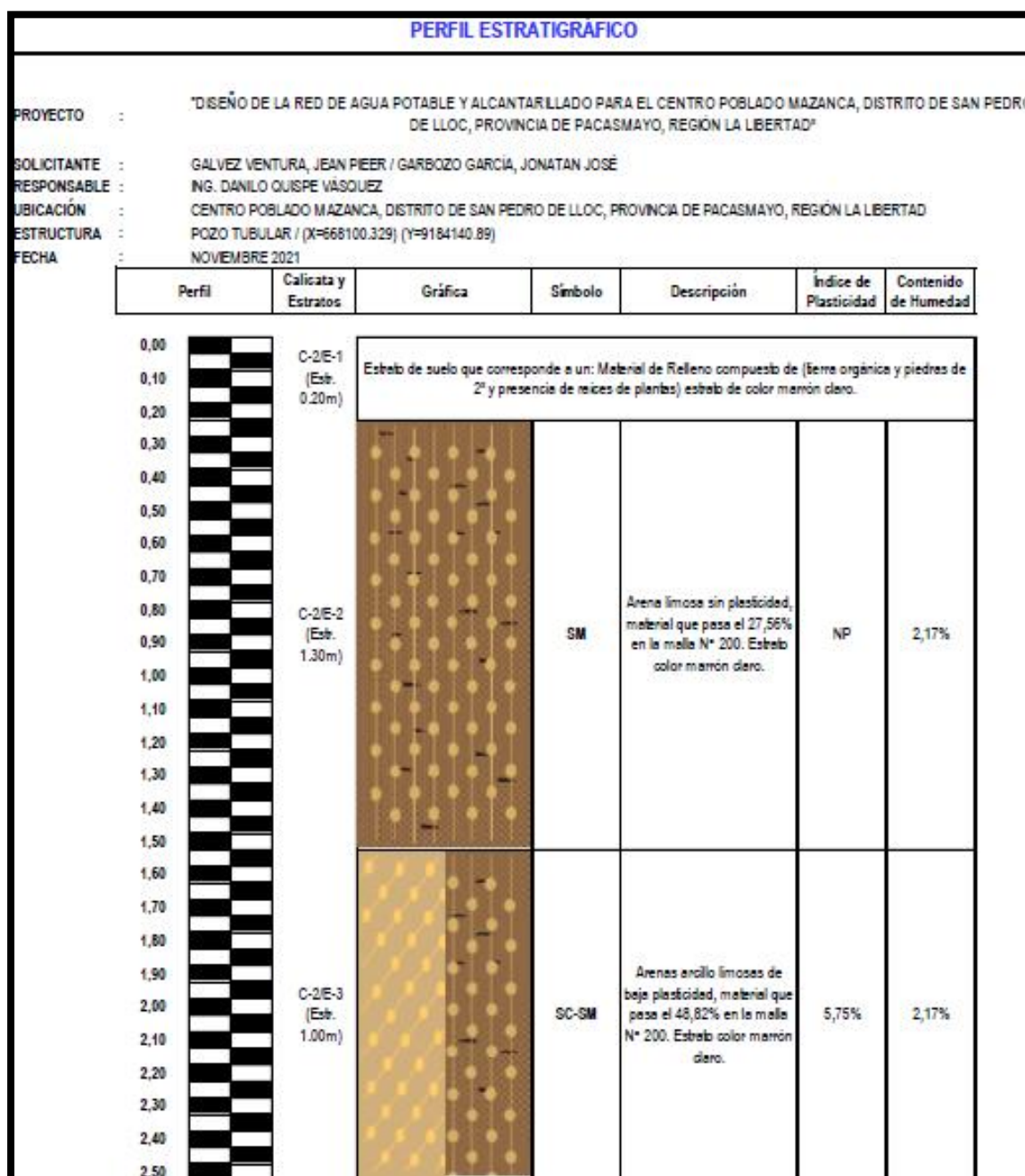


Figura 53: perfil estratigráfico calicata C-2

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : "DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"
 SOLICITANTE : GALVEZ VENTURA, JEAN PEER / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ
 RESPONSABLE : ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD
 ESTRUCTURA : TANQUE IMHOFF / (X=666997.043) (Y=9184030.087)
 FECHA : NOVIEMBRE 2021

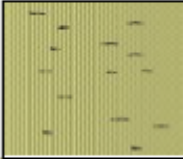

Perfil	Calicata y Estratos	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50	C-3/E-1 (Est. 0.30m)		SP	Arena pobremente graduada con gravas sin plasticidad, material que pasa el 1,80% en la malla N° 200. Estrato color beige pardo claro con piedras angulares de color gris.	NP	0,60%
	C-3/E-2 (Est. 1.20m)		SP	Arena pobremente graduada sin plasticidad, material que pasa el 2,69% en la malla N° 200. Estrato color beige pardo claro.	NP	0,73%

Figura 54. perfil estratigráfico calicata C-3

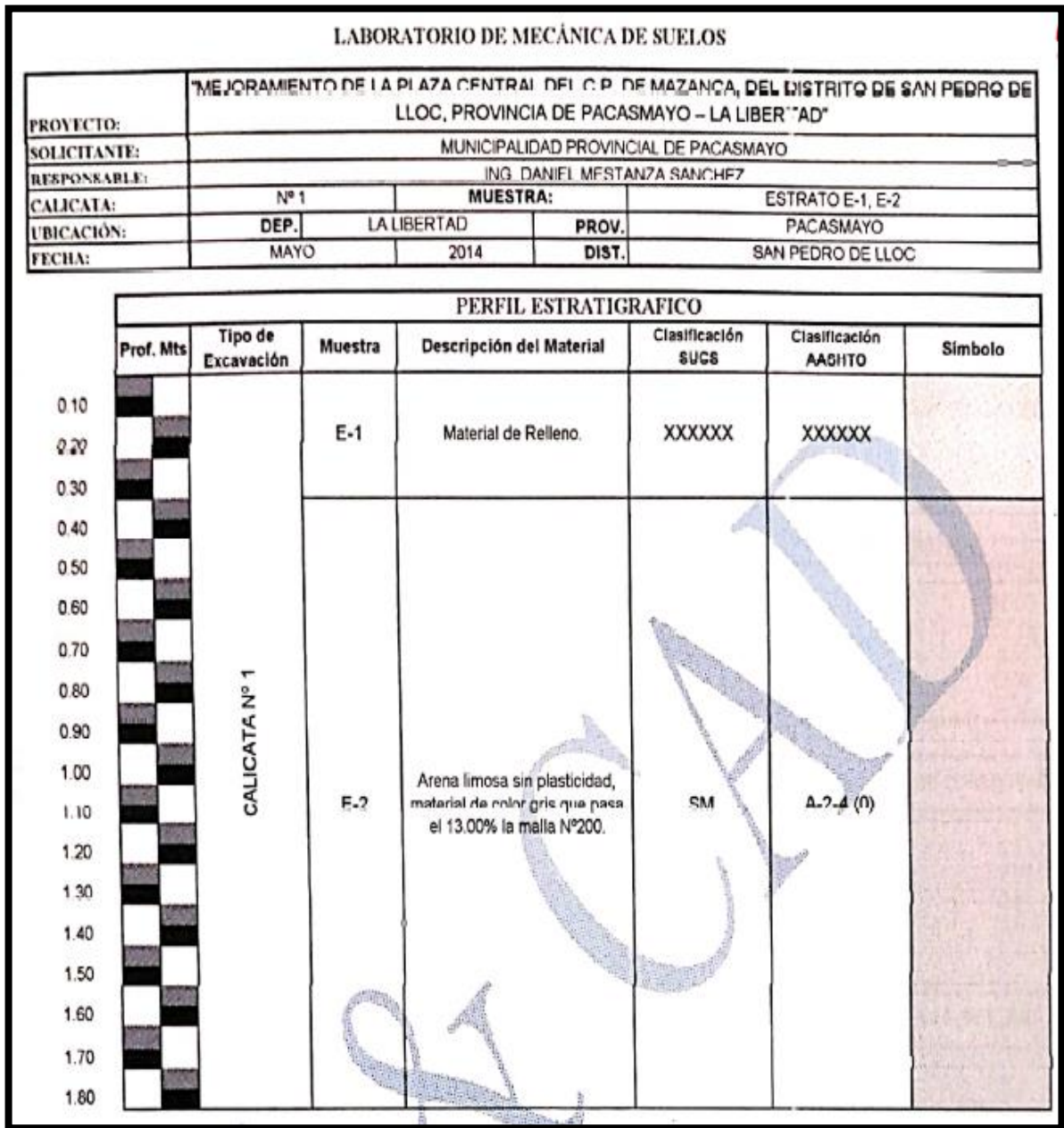


Figura 55. perfil estratigráfica calicata C-4

- Granulometría

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,500	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,600	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,100	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,400	191,80	9,22	9,22	90,78
3/4"	19,050	180,15	8,66	17,88	82,12
1/2"	12,700	163,84	7,88	25,76	74,24
3/8"	9,525	95,00	4,57	30,33	69,67
1/4"	6,350	77,54	3,73	34,05	65,95
Nº 4	4,178	48,92	2,35	36,41	63,59
8	2,360	98,54	4,74	41,14	58,86
10	2,000	21,31	1,02	42,17	57,83
16	1,180	55,73	2,68	44,85	55,15
20	0,850	30,30	1,46	46,30	53,70
30	0,600	26,15	1,26	47,56	52,44
40	0,420	26,64	1,28	48,84	51,16
50	0,300	26,12	1,26	50,10	49,90
60	0,250	22,71	1,09	51,19	48,81
80	0,180	40,64	1,95	53,14	46,86
100	0,150	22,68	1,09	54,23	45,77
200	0,074	19,37	0,93	55,17	44,83
< 200		932,56	44,83	100,00	0,00
Total		2080,00			

Figura 56. granulometría por tamizado calicata C-1

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,500	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,600	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,100	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,400	8,96	0,50	0,50	99,50
3/4"	19,050	7,80	0,43	0,93	99,07
1/2"	12,700	91,98	5,08	6,01	93,99
3/8"	9,525	86,38	4,77	10,78	89,22
1/4"	6,350	140,90	7,78	18,56	81,44
Nº 4	4,178	119,10	6,58	25,14	74,86
8	2,360	255,75	14,13	39,27	60,73
10	2,000	46,96	2,59	41,87	58,13
16	1,180	116,50	6,44	48,31	51,69
20	0,850	42,72	2,36	50,67	49,33
30	0,600	38,10	2,10	52,77	47,23
40	0,420	48,82	2,70	55,47	44,53
50	0,300	61,42	3,39	58,86	41,14
60	0,250	78,66	4,35	63,21	36,79
80	0,180	112,70	6,23	69,43	30,57
100	0,150	37,58	2,08	71,51	28,49
200	0,074	16,84	0,93	72,44	27,56
< 200		498,83	27,56	100,00	0,00
Total		1810,00			

Figura 57. granulometría por tamizado calicata C-2

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,500	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,600	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,100	46,68	3,59	3,59	96,41
1"	25,400	49,33	3,79	7,39	92,61
3/4"	19,050	87,77	6,75	14,14	85,86
1/2"	12,700	73,60	5,66	19,80	80,20
3/8"	9,525	21,80	1,68	21,48	78,52
1/4"	6,350	25,07	1,93	23,40	76,60
Nº 4	4,178	9,40	0,72	24,13	75,87
8	2,360	14,87	1,14	25,27	74,73
10	2,000	1,43	0,11	25,38	74,62
16	1,180	3,83	0,29	25,68	74,32
20	0,850	3,87	0,30	25,97	74,03
30	0,600	12,21	0,94	26,91	73,09
40	0,420	19,25	1,48	28,39	71,61
50	0,300	69,10	5,32	33,71	66,29
60	0,250	96,90	7,45	41,16	58,84
80	0,180	473,70	36,44	77,60	22,40
100	0,150	176,67	13,59	91,19	8,81
200	0,074	91,08	7,01	98,20	1,80
< 200		23,44	1,80	100,00	0,00
Total		1300,00			

Figura 57. granulometría por tamizado calicata C-3

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76 200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63 500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50 600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38 100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25 400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19 050	6.70	0.67	0.67	99.33
1/2"	12 700	17.04	1.70	2.37	97.63
3/8"	9 525	46.80	4.68	7.05	92.95
1/4"	6 350	33.16	3.32	10.37	89.63
No4	4 178	29.42	2.94	13.31	86.69
8	2 360	17.96	1.80	15.11	84.89
10	2 000	18.05	1.81	16.91	83.09
16	1 180	33.18	3.32	20.23	79.77
20	0 850	27.93	2.79	23.02	76.98
30	0 600	55.74	5.57	28.60	71.40
40	0 420	60.10	6.01	34.61	65.39
50	0 300	55.39	5.54	40.15	59.85
60	0 250	87.32	8.73	48.88	51.12
80	0 180	184.00	18.40	67.28	32.72
100	0 150	142.90	14.29	81.57	18.43
200	0 074	54.30	5.43	87.00	13.00
< 200		130.01	13.00	100.00	0.00
Total		1000.00			

Figura 59. granulometría por tamizado calicata C-4

- Contenido de humedad

Tabla 22: contenido de humedad.

Contenido de humedad	
Reservorio	1.97%
Pozo tubular	2.17%
Tanque imhoff	0.66%
Plaza de armas	0.88%

Tabla 23: clasificación S.U.C.S

CAL. N°	muestra	clasificación
C-1	M1	GM
C-2	M1	SM
	M2	SC-SM
C-3	M1	SP
	M2	SP
C4	M1	SM

4.4. Diseño de la red de agua potable

Tabla 24. Resultados de agua

ID	RED	Longitud (m)	Nodo inicio	Nodo fin	Diámetro (pulg)	Material	Hazen-Williams C	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	gradiente(m/m)
7555	Red de distribución	83.72	RESERVORIO	J-1328	2 1/2"	PVC	150	3.15	0.99	0.016
7557	Red de distribución	131.77	J-1328	J-1325	2"	PVC	150	1.31	0.65	0.009
7547	Red de distribución	39.21	J-1325	J-1326	1"	PVC	150	0.43	0.85	0.034
7559	Red de distribución	309.6	J-1326	J-1331	3/4"	PVC	150	0.25	0.86	0.049
7565	Red de distribución	542.79	J-1325	J-1334	1"	PVC	150	0.37	0.73	0.026
7550	Red de distribución	46.64	J-1328	J-1327	2"	PVC	150	1.73	0.85	0.015
7567	Red de distribución	601.24	J-1327	J-1335	1 1/4"	PVC	150	0.55	0.69	0.018
7553	Red de distribución	51.09	J-1327	J-1329	1 1/2"	PVC	150	0.93	0.82	0.02
7561	Red de distribución	449.69	J-1329	J-1332	1 1/4"	PVC	150	0.47	0.60	0.014
7558	Red de distribución	145.83	RESERVORIO	J-1323	2 1/2"	PVC	150	2.74	0.87	0.012
7544	Red de distribución	33.52	J-1323	J-1324	1 1/2"	PVC	150	0.89	0.78	0.018
7569	Red de distribución	689.64	J-1323	J-1336	1 1/2"	PVC	150	0.8	0.70	0.015
7563	Red de distribución	539.93	J-1324	J-1333	1"	PVC	150	0.42	0.82	0.032

4.5. Diseño de la red de alcantarillado

Tabla 25. Resumen red de alcantarillado

TRAMO		COTA DE TERRENO - 1	COTA DE TERRENO - 2	H1	H2	COTA DE FONDO - 1	COTA DE FONDO - 2	L(m)	S(%)	D (mm)	D (pulg)	TRAMOS	S(%) m/km
1	2												
BZ1	BZ2	111.00	110.00	3.85	3.30	107.15	106.70	31.96	1.41	200	8"	1 TRAMO	14.08
BZ2	BZ3	110.00	107.00	3.30	1.00	106.70	106.00	36.04	1.94	200	8"		19.42
BZ3	BZ4	107.00	106.00	1.00	1.12	106.00	104.88	102.65	1.09	250	10"		10.91
BZ4	BZ5	106.00	106.00	1.12	3.40	104.88	102.60	115.78	1.97	250	10"		19.69
BZA	BZA1	106.49	105.45	0.53	0.41	105.96	105.04	89.99	1.03	200	8"	2 TRAMO	10.27
BZA1	BZA2	105.45	104.95	0.41	1.01	105.04	103.94	108.6	1.01	250	10"		10.13
BZA2	BZB	104.95	104.00	1.01	1.01	103.94	102.99	93.84	1.01	200	8"		10.12
BZB	BZ5	104.00	106.00	1.01	3.40	102.99	102.60	38.33	1.02	200	8"	3 TRAMO	10.17
BZD	BZNET1	111.65	111.00	0.50	0.52	111.15	110.48	66.72	1.00	200	8"	4 TRAMO	9.99
BUZNET1	BZD1	111.00	110.41	0.52	1.20	110.48	109.21	66.76	1.90	200	8"		19.02
BZD1	BZD2	110.41	109.69	1.20	1.10	109.21	108.59	59.23	1.05	200	8"		10.47
BZD2	BZD3	109.69	108.86	1.10	2.00	108.59	106.86	65.32	2.65	200	8"		26.48
BZD3	BZ5	108.86	106.00	2.00	3.40	106.86	102.60	150.98	2.82	250	12"		28.22
BZC	BZC1	106.49	105.45	0.41	1.01	106.08	104.44	109.69	1.50	250	10"	5 TRAMO	14.99
BZC1	BZC2	105.45	104.95	1.01	1.01	104.44	103.94	50.00	1.00	200	8"		10.00
BZC2	BZB	104.95	104.00	1.01	1.01	103.94	102.99	91.00	1.04	200	8"		10.44
BZ5	BZ6	106.00	106.00	3.40	3.62	102.60	102.38	21.41	1.03	150	8"	6 TRAMO	10.28
BZF	BZF1	107.00	106.00	1.10	1.12	105.90	104.88	100.72	1.01	250	10"	7 TRAMO	10.13
BZF1	BZ6	106.00	106.00	1.12	3.62	104.88	102.38	100.90	2.48	250	10"		24.78
BZF'	BZ6	108.00	106.00	2.20	3.62	105.80	102.38	150.67	2.27	300	12"	8 TRAMO	22.70
BZ6	BZ7	106.00	105.58	3.62	3.70	102.38	101.88	46.08	1.09	200	8"	9 TRAMO	10.85
BZG	BZG1	107.00	106.00	1.40	1.75	105.60	104.25	92.35	1.46	200	8"	10 TRAMO	14.62
BZG1	BZ7	106.00	105.58	1.75	3.70	104.25	101.88	109.63	2.16	250	10"		21.62

BZ7	BZ7'	105.58	103.89	3.70	2.72	101.88	101.17	70.31	1.01	200	8"	11 TRAMO	10.12
BZ7'	BZ8	103.89	103.89	2.72	3.50	101.17	100.39	76.06	1.02	200	8"		10.19
BZH	BZH NETA	105.49	104.89	0.50	0.60	104.99	104.29	67.57	1.04	200	8"	12 TRAMO	10.36
BZH NETA	BZH1	104.89	104.29	0.60	1.50	104.29	102.79	81.74	1.83	200	8"		18.31
BZH1	BZ8	104.29	103.89	1.50	3.20	102.79	100.69	106.95	1.96	250	10"		19.63
BZ8	BZ9	103.89	100.45	3.50	1.30	100.39	99.15	56.01	2.22	200	8"	13 TRAMO	22.20
BZ1	BZ11	106.78	105.42	2.65	2.20	104.13	103.22	46.21	1.96	200	8"	14 TRAMO	19.55
BZ11	BZ12	105.42	103.27	2.20	1.00	103.22	102.27	38.52	2.48	200	8"		24.76
BZ12	BZ13	103.27	101.20	1.00	0.45	102.27	100.75	110.00	1.38	250	10"		13.82
BZ13	BZ14	101.20	100.95	0.45	1.00	100.75	99.95	80.00	1.00	200	8"		10.00
BZ14	BZ9	100.95	100.45	1.00	1.30	99.95	99.15	79.67	1.00	200	8"		10.04
BZ9	BZ10	100.45	99.48	1.30	1.40	99.15	98.08	101.53	1.05	250	10"	15 TRAMO	10.49
BZ10	BZ10'	99.48	99.00	1.40	1.72	98.08	97.28	78.99	1.02	200	8"		10.19
BZ10'	BZ11	99.00	100.19	1.72	3.65	97.28	96.54	73.57	1.01	200	8"		10.11
BZ11	BZ12	100.19	98.31	3.65	2.50	96.54	95.81	47.81	1.52	200	8"	16 TRAMO	15.19
BZ12	BZ13	98.31	96.45	2.50	1.20	95.81	95.25	36.9	1.53	200	8"		15.27
BZ13	BZ14	96.45	95.72	1.20	1.70	95.25	94.02	89.45	1.37	200	8"		13.70
BZ14	BZ15	95.72	94.00	1.70	2.21	94.02	91.79	89.45	2.49	200	8"		24.94
BZ1	BZ11	100.91	101.40	1.20	2.40	99.71	99.00	68.93	1.03	200	8"	17 TRAMO	10.27
BZ11	BZ12	101.40	100.91	2.40	2.60	99.00	98.31	65.7	1.06	200	8"		10.61
BZ12	BZ13	100.91	98.59	2.60	1.70	98.31	96.89	78.87	1.80	200	8"		18.00
BZ13	BZ14	98.59	96.10	1.70	1.35	96.89	94.747	97.21	2.20	200	8"		22.01
BZ14	BZ15	96.10	95.00	1.35	1.10	94.75	93.900	76.86	1.10	200	8"		11.01
BZ15	BZ16	95.00	94.50	1.10	1.54	93.90	92.96	94.22	1.00	200	8"		9.98
BZ16	BZ15	94.50	94.00	1.54	2.21	92.96	91.79	117.10	1.00	250	10"		9.99
BZK	BZ11	101.50	100.19	2.40	3.65	99.10	96.54	108.00	2.37	250	10"	18 TRAMO	23.70
BZ15	T-IMHOFF	94.00	93.00	2.21	2.25	91.79	90.75	100.00	1.04	200	8"	FINAL DE RED DE DESAGUE	10.40

V. DISCUSIÓN

- El esbozo de la red de agua del centro poblado Mazanca es de tipo abierta debido a la ubicación de los lotes y el alcantarillado de tipo tradicional, se basan en el reglamento nacional de edificaciones, considerando parámetros como la población, caudal de diseño, velocidades, diámetros comerciales, calculo hidráulico del reservorio entre otros dadas en las normas OS.010, 030 Y 050 para el diseño del agua y la OS 070 para lo que respecta al diseño de la red de alcantarillado. Se obtendrá el diseño de la obra de captación, línea de conducción, reservorio y la red de repartición cuenta con velocidades mínimas de 0.60, presiones dinámicas de 5.72 y estáticas menores a 60m. por otra parte el desagüe cuenta buzones y buzonetas con profundidades mínimas de 1.10m, 0.41m respectivamente y tanque Imhoff, de esta manera se comprueba que la hipótesis planteada por los investigadores es verdadera.
- En la figura 36 se puede verificar el área del sector de estudio, en donde se visualiza las manzanas y lotes que es una representación gráfica realizado mediante un estudio técnico (ley que regula la ejecución del catastro urbano a nivel nacional, 2008), en la figura 37 se muestra los puntos y curvas de nivel realizados mediante una estación total por un tercero y sirve para representar en forma detallada el relieve y forma de la superficie del terreno también permite determinar las cotas o elevaciones, calcular pendientes. Trazar perfiles, resaltar los accidentes del terreno. (casanova, 2002). Con lo que respecta a los estudios de calidad de agua, en las tablas 19 y 20 nos muestra los resultados de los parámetros físico-químico y microbiológicos basándose en el reglamento de calidad de agua DS N° 031-2010-SA en el cual se compara los resultados con el límite máximo permisible. Así dando credibilidad de que el fluido en estudio es apto para el consumo humano. Por otro lado en las figuras 38, 39, 40 y 41 se nos muestra el perfil estratigráfico de cada calicata en donde también se nos muestra el contenido de humedad de cada uno de ellos siendo 1.95% para el reservorio 2.17% en el pozo

tubular, 0.66 en la ubicación del tanque Imhoff y 0.88% en la plaza de armas, en la tabla 22 encontramos el tipo de suelo en cada calicata por lo tanto para el reservorio tenemos grava limosa de baja plasticidad (GM), en la calicata c-2 destinada al pozo tubular se encontró arenas arcillo limosas de baja plasticidad (SC-SM) en la calicata c-3 para el tanque Imhoff arena pobremente graduada sin plasticidad (SP) y para la plaza de armas calicata C-4 arena limosa sin plasticidad (SM) de acuerdo al Sistema de Clasificación Unificado SUCS. para el diseño de la red de agua destilada en la tabla 12 se observa los tramos de tubería el cual da inicio en el reservorio hasta llegar a la última casa, para este diseño se tuvo por conveniente iniciar con una tubería de 2 ½" y se culminó con un diámetro de 1 ¼". Las velocidades están entre los parámetros que indica la norma OS.020 y la Norma Técnica de diseño para saneamiento rural en donde se indica que para redes de distribución la velocidad no debe ser menos a 0.6 y no mayor a 3 m/s. para la red de alcantarillado en la tabla 16 se puede observar los tramos de las tuberías en donde se visualiza las cotas de terreno y fondo en las cuales se encuentran los buzones, nuestra pendiente máxima fue de 2.82%, velocidades entre 0.99m/s y 2.30 m/s todo de acuerdo a los criterios y parámetros estipulados en la norma técnica de diseño y opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural y la normal OS.070.

- Ojeda (2020) en su investigación se obtuvo el plano catastral de varios sectores de Valparaíso mediante un dron haciendo relevamientos ortofotométricos, resaltando la falta de una red hídrica en dichos sectores. reforzando las condiciones de exclusión y separación de estas zonas vulnerables. En comparación con el desarrollo de este proyecto de investigación el plano catastral fue otorgado por la municipalidad de san pedro de Lloc, otra diferencia es que Ojeda no encontró ningún rastro de red hídrica, por el contrario en la presente investigación hay un pozo tubular y una escasa y pequeña red de más de 20 años de antigüedad que abastece precariamente a dos cuadras aledañas al pozo.

- Contreras (2016) obtuvo como resultado un reservorio elevado de 17 metros de alto, su red de distribución está compuesta por 2205 metros de tuberías de PVC con diámetros de $\frac{3}{4}$, 1", 1 $\frac{1}{2}$ ", 2", 2 $\frac{1}{2}$ ", para beneficiar a un total de 160 casas con 800 habitantes. Las diferencias con la presente investigación es que el reservorio será elevado 9.5 metros, los diámetros en la red de distribución está compuesta por 3664.67 metro de tubería, en este caso se tendrá 261 conexiones domiciliarias para beneficiar a 1537 habitantes.
- Placencia (2020) en su tesis dedujo que según el estudio de mecánica de suelos dio como resultado una arcilla de baja plasticidad, según su topografía es un terreno plano. en su red de agua obtiene un reservorio apoyado de 40m³ de capacidad y para el desagüe un total de 50 buzones y 20 buzonetas muy por el contrario en este proyecto de investigación según la tabla 22 encontramos arena limosa en su mayoría, para la red de agua encontramos un reservorio elevado de 60m³ de capacidad y cuenta 36 buzones y 14 buzonetas.
- Linares (2017) en su tesis obtuvo que la red de agua destilada sería de red abierta con reservorio elevado lo cual concuerda con la presente investigación pues dada la geografía del lugar la red será abierta y será necesario contar con un reservorio elevado, por otro lado, linares concluye en usar fierro galvanizado como tubería de impulsión, con lo cual difiere con la presente investigación ya que el PVC tiene mayor coeficiente de fricción y se recomienda su uso preferente.

Navarrete (2017) en su investigación obtuvo el levantamiento topográfico, hizo uso de los métodos del Polígono y el radio, en el cual delimito treinta y dos puntos fijos de estación, a través de una poligonal cerrada; así mismo se situó un Bench Mark. El estudio de superficies consistió en 5 calicatas de 1.20 m de profundidad, tanque de almacenamiento elevado de 70 m³, una población proyectada de 1018

habitantes, dotación considerando los parámetros de calidad, $Q_{md}=2,43$ l/seg, $Q_{mh}= 4.856$ l/seg, Calidad de agua Decreto Supremo N° 015-2015-mINAm, $Q_b=4.86$ l/seg, $P_b=7.5$ HP, diámetro de 4", red de alcantarillado de 8", buzones de 1.2 a 5.20 m, cámaras de bombeo residuales por lo que la laguna de oxidación se encuentra por encima del terreno con una diferencia de 3m. Mientras que en la investigación de los autores lo que respecta al Levantamiento topográfico la información fue otorgada la municipalidad de san pedro de Lloc para la elaboración del diseño de agua y desagüe, el estudio de Suelos lo realizaron con 4 calicatas de entre 1.5m a 3m de profundidad, reservorio elevado de 60m³, 1537 habitantes a futuro, dotación bajo parámetros y criterios de las normas del RNE, $Q_{md}= 2.78$ lts/seg, $Q_{mh}= 5.34$ lts/seg. La calidad de agua está dentro de los parámetros admisibles para el consumo humano, $Q_b= 8.34$ lt/seg, potencia de la bomba 15 HP, diámetro 4" del pozo hacia el reservorio, red de alcantarillado diámetro de 200mm 8", buzones de 1.10 a.3.70m, los resultados difieren totalmente ya que se pudo observar que varían de acuerdo al área y distribución del terreno y a la población.

Velásquez (2019) en su investigación obtuvo como resultado que su obra de captación está a 262 msnm 16 metros más alto que la cota de la vivienda más alta, en sus resultados de estudio de calidad de agua obtuvo un pH de 6.01 mg/l, los sólidos totales hallados 352 mg/l, coliformes totales 1 en 2000 NMP/100ml estando dentro de los parámetros de calidad, su red de agua es trabajara por gravedad. Lo cual concuerda con la presente investigación ya que la cota del reservorio es de 127.5 msnm y la cota de la casa más alta 114 dando 13.5m de diferencia. Y también el agua se encuentra dentro de los parámetros de calidad.

- La principal limitación que se tuvo en el desarrollo de esta investigación fue el tema del COVID 19 ya que al recolectar datos los pobladores no querían tener conversación con extraños, también la municipalidad funcionaba por horas lo cual dificultaba la obtención de los planos de catastro y curvas de nivel debido a la burocracia lo cual hacía que el

tiempo se prolongue, sin embargo, se pudieron superar. Por otro lado, el aporte que se le da a la investigación viene a ser el diseño de la red de agua destilada y alcantarillado para mejorar la situación que viven en la actualidad los pobladores del centro poblado de Mazanca.

- Los resultados obtenidos del diseño del sistema de agua destilada y desagüe para el centro poblado de Mazanca, se diseñó en base a un pozo tubular ya existente, con una red de abastecimiento de acorde a las manzanas y lotes del área de estudio con un caudal de 5.34 lts/seg que abastecerá a toda una población con un reservorio elevado de 60m³, con lo que respecta al desagüe se diseñó en base a un caudal de 5.39 lts/seg con la finalidad de que el centro poblado cuente con los servicios primordiales de saneamiento.
- De manera general el tema de investigación diseño de la red de agua y alcantarillado para el centro poblado Mazanca concluye de manera exitosa basándose en el los criterios y parámetros del RNE, ministerio de vivienda, norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural aplicando una red abierta, las velocidades y presiones cumplen con las normas OS.010 y 050, lo que corresponde al desagüe se diseñó como una red abierta con un caudal de 5.34 lts/seg.

VI. CONCLUSIONES

- Se diseñó el sistema de agua potable y alcantarillado para el centro poblado Mazanca que este situado en el distrito de san pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, región la libertad, 2021. Conforme al reglamento nacional de edificaciones. La red de agua fue una red abierta debido a la ubicación de los lotes y cuenta con un periodo de diseño de 20 años.
- Se realizó un estudio de calidad de agua del pozo tubular que se usó para el diseño de la red de agua destilada que se encuentra en la parte baja del centro poblado Mazanca, de acuerdo a los resultados de los documentos del laboratorio SANTA FE SAC, se interpreta como un agua apta para el consumo humano.
- Se realizó el estudio de mecánica de suelos a través de la empresa INGEOGAMA y se alcanzó como resultado a través de las muestras tomadas en los puntos estratégicos (captación, reservorio, tanque Imhoff) predominando los suelos arena arcillosa sin plasticidad (SM) y la arena pobremente graduada (SP) de acorde a los sistemas SUCS y AASHTO.
- Se realizó el diseño de la red de agua y alcantarillado para una población futura de 1537 habitantes a 20 años, cuya fuente de captación es un pozo tubular, donde se obtuvo un tramo desde la captación al reservorio 1067.62. El reservorio de 60m³ abastecerá de manera satisfactoria a la población, la red de distribución se calculó con el programa WaterCAD respetando las presiones, velocidades máximas y mínimas.
- Se diseñó la red de alcantarillado, obteniendo tuberías de 6", 8", 10" y 12" con buzones de profundidad desde 1.10 m a 3.70 m y buzonetes de 0.41m a 1.00m, posteriormente Las aguas residuales se dirigen a un tanque Imhoff.

VII. RECOMENDACIONES

- Para el levantamiento topográfico se sugiere hacer uso de fotografías u croquis para cuando se procese la información no se tenga inconvenientes a la hora de ubicar las instalaciones públicas, iglesias, etc.
- Sobre el estudio de suelos se recomienda a los futuros tesisistas, que al momento de extraer las muestras de tierra de las calicatas en los puntos clave sean en bolsas herméticas. En caso de no contar con ello, en bolsas desechables pero envueltas con cinta para así evitar pérdida de humedad u contaminación con otras sustancias y así obtener datos confiables.
- Para los futuros investigadores se recomienda tener en cuenta la topografía del lugar de estudio, la calidad de agua, las características del suelo, con la finalidad de obtener un diseño óptimo y eficiente. Si se toma la decisión de ejecutar el proyecto de debe implementar un plan de mantenimiento y limpieza adecuada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABANTO, Carlo y LARA, Paolo. Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paijan, Provincia de Ascope, Región la Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 203p.

Basic Principles of Pipe Flow. Swamee, Prabhata K. y Sharma, Ashok K. 2017. s.l. John Wiley & Sons, Junio de 2017, John Wiley & Sons. ISBN: 9780470225059.

CASANOVA, Leonardo. 2002. Topografía Plana. Taller de publicaciones de Ingeniería, ULA [en línea]. Mérida: editorial Venezuela (pag 50-51). (07/07/21). https://www.google.com/search?q=citar+en+iso&sxsrf=ALeKk02O8VztLp8IkXR4yFRIGxP8hx6HAW%3A1625792474194&ei=2p_nYNmvC7e5OUPpZqEwAs&oq=citar+en+iso&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBAgJECcyAggAMgIIADICCAAyCAgAEBYQChAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjoHCAAQRxCwAzoeCAAQQzoKCAAQsQMgEQQzoECC4QQzoHCAAQsQMQQzoFCAAQsQM6BwgAEIcCEBRKBAhBGABQkXxYw4kBYPmQAWgDcAJ4AIAB1ASIAblhkgELMC42LjEuMS4yLjOYAQCgAQGgAQdnd3Mtd2l6yAEIwAEB&sclient=gswswiz&ved=0ahUKEwjZhJz35NTxAhU3H7kGHSUNAbgQ4dUDCA4&uact=5

CASTAÑEDA, Mayerlin. Red de acueducto. [En línea]. Venezuela febrero del 2016. [fecha de consulta: 29 de mayo del 2021.]. disponible en: <https://es.scribd.com/document/298166943/Acueducto>

CHOQUE, Nelson. 2021. Repositorio unap. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15166/Choque_Caljaro_Nelson_Henry.pdf?sequence=1&isAllowed=y construcción y saneamiento. 2006.

CONTRETAS, Ronal. Diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario para la Aldea Trancas 1, Jutiapa, Jutiapa. Tesis (Ingeniero Civil). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2016. 200p.

DIAZ, Hamilton. Diseño de una obra de captación y línea de conducción para el abastecimiento de agua potable en sectores rurales. Tesis (ingeniero civil) machala:

universidad técnica de macha,2020.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15414/1/ECFIC-2020-IC-DE-00009.pdf>

Estudio de determinantes de conectividad a la red de saneamiento en Uruguay por Yarygina Anastasiya [et al]. Técnica [en línea] Julio 2020. [Fecha de Consulta: 10 de mayo de 2021].

FLORES, Reyna y CHANGANAQUI, Manuel. Estudios y diseños del sistema de agua potable y alcantarillado para el centro poblado Madean, distrito de Madean, provincia de Yauyos, región Lima. Tesis (Ingeniero Civil). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería Civil, 2019. 194p.

González, Esteban y Bejarano, Esteban. Geographic information systems and hydraulic modeling of potable water supply networks: case studies in the province of Guanacaste, Costa Rica. Revista Geográfica de América Central [en línea]. Julio-diciembre 2019, n° 63 (2) [Fecha de Consulta 26 de abril 2021].

INFANTE, Karla, TORRES, Carlos, ROJAS, Alejandro, VICUÑA, Luis y RIVERA, Gabriel. Trazado y Diseño de tuberías de polipropileno como reemplazo de las tuberías de PVC. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2020. 40p.

ISSN 0124-7913

JUAREZ, Eulatio. Mecánica de suelo I: fundamentos de la mecánica de suelos. México. Ed. Limusa, 2005. 644pp. ISBN: 968-18-0069-9

LINARES, Jean y VÁSQUEZ, Fredy. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras- Distrito de Pimentel- Provincia de Chiclayo- Región Lambayeque. Tesis (Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2017. 317p.

Londoño, O. P. (2014). Caracterización de parámetros microbiológicos y fisicoquímicos del sistema para producir agua desionizada tipo II, en una industria cosmética.. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/10961>.

MAMANI, Juan. Estudio para la construcción del sistema de agua potable para la comunidad cañuma. Tesis (Ingeniero Civil). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Tecnología, 2018. 288p.

Mendoza, Jorge. Topografía y Geodesia.[en línea] 2 ed Lima: editores maraucano febrero 2020. [fecha de consulta: 18 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://ingnovando.com/wp-content/uploads/2020/06/MUESTRA-LIBRO-DE-TOPOGRAF%C3%8DA.pdf>ISBN: 978-612-004110-9

NAVARRETE Zumaeta, Eduardo. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de El Charco, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope, región La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 371pp.

Navarrete, Eduardo. 2017. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de el Charco, Distrito de Santiago de Cao, Provincia de Ascope, Región La Libertad. Trujillo : s.n., 2017.

OJEDA, Lautaro. El acceso al agua en asentamientos informales. El caso de Valparaíso, Chile por Ojeda Lautaro [et al]. Urbano [en línea]. Enero-abril 2020, n°30 (1). [Fecha de Consulta: 10 mayo de 2021].

PLASENCIA, Jorge y TEJADA, Magaly. Diseño del mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en el centro poblado Pay Pay, Yonan, Contumaza, Cajamarca. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 269p.

RNE-OS.050. 2006. Redes de distribución de agua para consumo humano20. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. 2006.

RNE-OS.070. 2006. Redes de aguas residuales. Ministerio de vivienda, RODRIGUEZ, Maria. Utilidad de los registros sanitarios locales para vincular la tasa de incidencia de diarreas con la calidad del agua de consumo. Revista Argentina

de Microbiología [en línea]. Volumen 50 octubre – diciembre 2018. [fecha de consulta: 18 mayo del 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754117301852>. ISSN 0325-7541

RODRIGUEZ, pedro. Abastecimiento de agua, instituto tecnológico de Oaxaca, [en línea], Oaxaca agosto 2001 [fecha de consulta 28 de mayo del 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo

RONCAL, Freddy. Diseño para la creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del sector Pampas del Tizal, Distrito de Chao, Provincia de Virú- Región La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2018. 436p.

SÁNCHEZ, Juan. Revisión del proyecto ejecutivo de los sistemas de abastecimiento de agua potable y de aprovechamiento de agua tratada de la torre II UAM Cuajimalpa. Tesis (Ingeniero Civil). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2016. 119p.

SOSA, Percy. Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José de Matalacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura. Tesis (ingeniero civil). Trujillo: universidad nacional de Trujillo, 2017.

Valentín, Louis y Hernández, Fernando. Las políticas públicas de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la localidad de escalerillas, San Luis Potosí- México: escenarios y percepción ciudadana. Revista Agua y Territorio [en línea]. Enero-junio 2018, n°11 [Fecha de Consulta 26 de abril de 2021].

VELASQUEZ, Julio. Diseño para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento, Quirihuac Alto, Laredo, Trujillo, La Libertad, 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, 2019. 177p.

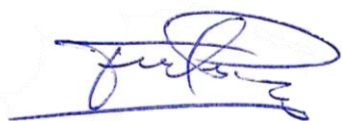
ANEXOS

Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (Autores)

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Galvez Ventura Jean Pieer y Garbozo García Jonatan, estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad César Vallejo, identificados con DNI N° 72388299 y 74039550; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaramos bajo juramento que el Proyecto de Investigación titulado **“Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad, 2021”**, es de nuestra autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica. En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u comisión tanto del contenido del presente Proyecto de Investigación como de información adicional aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 22 de Julio del 2021



JEAN PIEER GALVEZ VENTURA

DNI: 72388299



JONATAN GARBOZO GARCIA

DNI: 74039550

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad del asesor

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, **Villar Quiroz Josualdo Carlos**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo filial Trujillo, revisor del trabajo de investigación titulada “**Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad, 2021**”, de los estudiantes: **Galvez Ventura Jean Pieer y Garbozo García Jonatan**, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones. He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada; por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 19 de Diciembre del 2021



Villar Quiroz Josualdo Carlos

DNI: 40132759

Anexo 3.

Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables

"Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad, 2021",						
Clasificación de variable						
VARIABLE	RELACION	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSION	FORMA DE MEDICION	
Diseño	independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta	
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICION
Diseño	El diseño de red de agua potable y alcantarillado son parte importante como servicios básicos ya que brindará un estado de vida salubre al contar con una correcta función de saneamiento, con el sistema de agua potable y alcantarillado se estará logrando un avance y crecimiento del país.(LARA & ABANTO, 2019)	El servicio de agua potable y alcantarillado hace entendimiento de diferentes estudios para obtener el diseño final; se elabora a través del conocimiento de terreno, permitiendo recolectar datos obtenidos en campo, con la finalidad de obtener el diseño apropiado tomando en cuenta los impactos generados, de la misma manera procesar la información de cálculos tales como el estudio hidrológico, correspondientes al diseño de la red de agua y alcantarillado.	Levantamiento topográfico	coordenadas	UTM	Razón
				curvas de nivel	msnm	
				delimitación	M2	
			Estudio de calidad del agua.	parámetros físicos	mgL-1	Razón
				parámetros químicos	mgL-1	
				parámetros microbiológicos	NMP/ 1000ml	

		Estudio de mecánica de suelos	granulometría	%	Razón
			contenido de humedad	%	
			límites de consistencia	%	
			clasificación del suelo	-----	
		Diseño del sistema de agua potable	caudal de captación	Lt/s	Razón
			caudales de diseño	Lt/s	
			línea de conducción	m	
			Reservorio	m ³	
			Red de distribución	m	
		Diseño del sistema de alcantarillado	Diámetros	pulg	Razón
			Profundidad de buzones	m	

				caudales de diseño	Lt/s
				Pendiente	%


Anexo 3.2. MATRIZ DE INDICADORES DE VARIABLES

MATRIZ DE INDICADORES DE VARIABLES					
OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA/INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
Realizar el Estudio Topográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas. • Curvas de Nivel. • Delimitación de Terreno. 	Se obtendrán los resultados del levantamiento topográfico.	Técnica del análisis documental.	1 semana	
Estudio de calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros Físicos. • Parámetros Químicos. 	Se realizará el estudio de calidad de agua en un	Técnica de la observación	15 días	Ensayos de laboratorio

	<ul style="list-style-type: none"> • Paramentos Microbiológicos. 	laboratorio particular			
Obtener el Estudio de Mecánica de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Contenido de humedad • Límites de Consistencia • Clasificación del Suelo 	Se realizará el estudio de mecánica de suelos definir el tipo de suelo del terreno en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Análisis documental 	20	Ensayos de laboratorio
Realizar el Diseño del Sistema de Agua Potable	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal de Captación • Caudal de Diseño • Línea de conducción • Reservorio • Red de Distribución 	Se realizará el diseño del sistema de agua potable, mediante las normas OS.100, OS.010, OS.030, OS. 040, OS. 050	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamento nacional de edificaciones y el modelamiento será mediante el uso del software AutoCAD y WaterCAD. 	20 días	$Q_m = (p_f \cdot \dot{Q}) / 86400$ $P_f = P_o (1 + r t / 100)$
Realizar el Diseño del Sistema de Alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetros. • Profundidad de Buzones. • Caudales de Diseño. • Velocidad. • Pendiente. 	Se realizará el diseño del sistema de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamento nacional de edificaciones y el modelamiento será mediante el uso del software AutoCAD 	20 días	$Q_{acl} = Q_{mh} \times 0.80$

Anexo 4. Instrumento de recolección de datos

Anexo 4.1. guía de observación N° 1

	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO	“Diseño de la red de agua y alcantarillado del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad, 2021”				
OBJETIVO	Extraer muestra de agua, para ser estudiada en el laboratorio.				
AUTORES	Garbozo García Jonatan José Galvez Ventura Jean Pieer				
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA					
Tipo de Afluente	Muestra	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Punto de muestreo	
				Este	Norte

Anexo 4.2. Instrumento de recolección de datos: Ficha de Recolección de datos N° 01

FICHA DE REGISTRO PARA EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
I. DATOS DEL PROYECTO			
TÍTULO DE TESIS:			
INVESTIGADOR:			
AUTOR:			
FECHA:			
II. DATOS GENERALES			
CALICATA:		DISTRITO:	
MUESTRA:		PROVINCIA:	
PROFUNDIDAD:		REGIÓN:	
III. RESUMEN DE ENSAOS BÁSICOS DE LABORATORIO			
	M1	M2	
% CH			
% GRAVAS			
% ARENA			
% FINOS			
% LL			
% LP			
CLASIFICACIÓN			
SUCS			
IV. CAPACIDAD PORTANTE (TERZAGHI)			
PESO UNITARIO	COHESIÓN	ÁNGULO DE FRICCIÓN	CAPACIDAD DE CARGA

Anexo 4.5. Guía de observación N 3

"Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad, 2021"												
Departamento			Provincia					Distrito			Fecha	
N°	Letrinas	USB	Otros	Antigüedad	Situación actual		Estado			Exposición a enfermedades		
					Activo	No Activo	Bueno	Regular	Malo	Si	No	
1												
2												
3												
4												
5												

Anexo 5. Validez y confiabilidad de instrumentos.

Anexo 5.1: matriz para evaluación de expertos

Título de investigación:	"Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el sector huaca larga, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la libertad, 2021"
Línea de investigación:	Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	ING. <i>Leoncio Roly Moran Bermudez</i>
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Red de Agua Potable y Alcantarillado

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio

Ítems	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		


LEONCIO ROLY MORAN BERMUDEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 165618

Anexo 5.2 : matriz para evaluación de expertos

Título de investigación:	"Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el sector huaca larga, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la libertad, 2021"
Línea de investigación:	Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento
Apellidos y nombres del experto:	ING. JUAN JOSÉ SEGUNDO ARANGÓN LINARES
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Red de Agua Potable y Alcantarillado


Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio

Ítems	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		


 Juan José Segundo Arangón Linares
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 223502

ANEXO 6. Fotos y documentos.

Anexo 6.1. Análisis de calidad de agua (microbiológico)



**Laboratorio
Santa Fe**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-105



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Acreditación

INFORME DE ENSAYO N°49421

Expedido en Trujillo, 25 de Octubre del 2021

I. DATOS DEL CLIENTE:

Nombre	:	JONATAN JOSE GARROZO GARCIA/JEAN PIER GALVEZ VENTURA
Dirección	:	Calle Francisco Bolognesi Mza. A. Lote 19-Sector Los Angeles-Vrú
R.U.C.	:	-
Persona de Contacto	:	Jonatan Jose Garbozo Garcia/Jean Pier Galvez Ventura
E-mail del Contacto	:	jonatan-144@hotmail.com
Teléfono del Contacto	:	921066591

II. DATOS DEL ENSAYO

Orden de análisis	:	49421
Tipo de Ensayo solicitado	:	Microbiológico
Responsable del muestreo	:	El cliente, muestra recepcionada en el laboratorio Dirección de Muestreo: Centro Poblado Mazanca-Distrito San Pedro de Uco-Provincia Pucallama.
Estado de la Muestra	:	Muestra conforme. Cumple las especificaciones de tamaño, temperatura, preservación, tipo de envase y tiempo de conservación. Procedimiento de manipulación de muestra PJI-13
Temperatura de recepción	:	5,0 ± 0,5 °C
Fecha y hora de recepción de la muestra	:	19-10-2021/12:36 horas
Fecha y hora de ejecución de los ensayo	:	19-10-2021/12:50 horas

III. DATOS DE LA MUESTRA:

Código de Laboratorio	Código del cliente	Tipo de Matriz	Descripción de la muestra	Lugar de muestreo	Punto de muestreo	Fecha y hora de ejecución del muestreo
49421-1		Agua natural: Subterránea: manantial/pozo	Agua de pozo	Centro Poblado Mazanca-Distrito San Pedro de Uco-Provincia Pucallama	Pozo E: 668101.382 N: 9184142.512	19-10-2021/ 9:00 horas

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

A.P. 16/1, Rev.07, Emisión: 02-05-2019

A. Raymondí 330 - Trujillo - Teléfono 222015 / Cel.: 949 676 652 / 949 435 991
www.laboratorio-santafe.com / ventas@laboratorio-santafe.com / labsantafeir@gmail.com

INFORME DE ENSAYO N° 49421

IV. RESULTADOS:

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultado
		49421-1
Recuento de bacterias heterotróficas	UFC/ml.	600
Recuento de Coliformes Totales	NMP/100 ml.	4.5
Recuento de coliformes termotolerantes	NMP/100 ml.	< 1.8
Recuento de Escherichia coli	NMP/100 ml.	< 1.8

V. METODOS DE ENSAYO:

Ensayo	Método de Ensayo
Bacterias Heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 A y B 2nd Ed. 2017 Heterotrophic Plate Count, Pour Plate Method
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A, B1, 2, 3 A y C 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group Standard Total Coliform Fermentation Technique Estimation of Bacterial Density
Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A, B1, 2, C y E3 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique, Estimation of Bacterial Density, Fecal Coliform Procedure
Escherichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A, B1, 2, C y F, 23rd 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique, Estimation of Bacterial Density

Observaciones

Los resultados Microbiológicos <1.1, <1.8, <0.1, <1, <30, <100; significa que el resultado es equivalente a cero, no se observa crecimiento bacteriano en la muestra.

NA: No Aplica; ND: No declarado

(*) Los Métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA

(†) Los resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Información Adicional

- ✦ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ✦ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pueden extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ✦ Los datos proporcionados por el cliente como: código del cliente, descripción de la muestra, lugar de muestreo, punto de muestreo, fecha y hora de muestreo son de su responsabilidad pudiendo afectar la validez de los resultados.
- ✦ Cuando el laboratorio realice la actividad de muestreo, los datos proporcionados por el cliente están descritos en el informe de muestreo.
- ✦ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo, los resultados solo se aplican a la muestra recepcionada.
- ✦ Cuando el Cliente requiere que la muestra se ensaye, admitiendo una desviación de las condiciones especificadas (muestra no conforme, el laboratorio no se hace responsable por los resultados, ya que estos pueden verse afectados).
- ✦ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ✦ El informe de ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública.
- ✦ Las muestras sobre las que se realicen los ensayos se conservarán en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda conservación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- ✦ Este documento al ser emitido sin el sello de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe

LABORATORIO SANTA FE S.A.S.

Mrs. C. Luz M. Cordero Pineda
DIRECCIÓN GENERAL

B-FI-16/3, Rev.07, Emisión: 02-01-2019

- análisis de calidad de agua (físico-químico)

INFORME DE ENSAYO N° Q18821

Expedido en Trujillo, 25 de Octubre del 2021

I. DATOS DEL CUENTE:

Nombre : JONATAN JOSE GARBOZO GARCIA/JEAN PIERRE GALVEZ VENTURA
 Dirección : Calle Francisco Bolognesi Moa. A. Lote 19-Sector Los Angeles-Virú
 R.U.C. :
 Persona de Contacto : Jonatan Jose Garboso Garcia/Jean Pierre Galvez Ventura
 E-mail del Contacto : jonatan-144@hotmail.com
 Teléfono del Contacto : 921066591

II. DATOS DEL ENSAYO

Orden de análisis : Q18821
 Tipo de Ensayo solicitado : Físico-químico
 Responsable del muestreo : El cliente, muestra reemplazada en el laboratorio
 Dirección de Muestreo: Centro Poblado Mazanca-Distrito San Pedro de Lloco-Provincia Pacasmayo.
 Estado de la Muestra : Muestra conforme. Cumple las especificaciones de tamaño, temperatura, preservación, tipo de envase y tiempo de conservación. Procedimiento de manipulación de muestra P/L-15
 Temperatura de recepción : 5.0 °C
 Fecha y hora de recepción de la muestra : 19-10-2021/12:36 horas
 Fecha y hora de ejecución de los ensayo : 19-10-2021/12:50 horas.

III. DATOS DE LA MUESTRA:

Código de Laboratorio	Código del cliente	Tipo de Matriz	Descripción de la muestra	Lugar de muestreo	Punto de muestreo	Fecha y hora de ejecución del muestreo
Q18821-1	-	Agua natural-Subterránea-residencial/agro	Agua de pozo	Centro Poblado Mazanca-Distrito San Pedro de Lloco-Provincia Pacasmayo	Pozo E: 968101.392 N: 9584142.912	19-10-2021/ 9:00 horas

IV. RESULTADOS:

Ensayo	Unidades	Resultado
		Q18821-1
Color	Unid. Pt.Co	1.00
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Turbidez	UNT	0.33
Dureza total	mg/L	210.00
pH	-	7.22
Conductividad (25°C)	uS/cm.	1168.00

8-PA-16/L Rev.07. Versión: 02-01-2019

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

INFORME DE ENSAYO N° Q18821
IV. RESULTADOS:

Ensayo	Unidades	Resultado
		Q18821-1
Sólidos disueltos totales	mg/L	570.40
Cloruro	mg/L	60.779
Sulfato	mg/L	130.295
Amoniaco	mg/L	< 0.039

Ensayo	Unidades	LCM	Resultado
			Q18821-1
Aluminio(Al)	mg/L	0.022	0.032
Antimonio(Sb)	mg/L	0.005	< 0.005
Arsénico (As)	mg/L	0.003	< 0.003
Bario(Ba)	mg/L	0.002	< 0.002
Berilio (Be)	mg/L	0.002	< 0.002
Bismuto (Bi)	mg/L	0.016	< 0.016
Boro(B)	mg/L	0.021	0.024
Calcio (Ca)	mg/L	0.070	14.000
Cadmio(Cd)	mg/L	0.002	< 0.002
Cobalto (Co)	mg/L	0.002	< 0.002
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	< 0.002
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	< 0.014
Estroncio (Sr)	mg/L	0.002	< 0.002
Fósforo(P)	mg/L	0.020	< 0.020
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	< 0.019
Litio (Li)	mg/L	0.004	< 0.004
Magnesio (Mg)	mg/L	0.017	3.450
Manganeso (Mn)	mg/L	0.002	< 0.002
Molibdeno(Mo)	mg/L	0.002	< 0.002
Níquel(Ni)	mg/L	0.002	< 0.002
Plata (Ag)	mg/L	0.017	< 0.017
Potasio (K)	mg/L	0.049	< 0.049
Plomo(Pb)	mg/L	0.003	< 0.003
Selenio(Se)	mg/L	0.017	* < 0.017
Silicio (Si)	mg/L	0.085	33.000
Sodio(Na)	mg/L	0.018	5.008
Talio (Tl)	mg/L	0.003	< 0.003
Titanio (Ti)	mg/L	0.004	< 0.004
Uranio (u)	mg/L	0.004	< 0.004
Vanadio (V)	mg/L	0.003	< 0.003
Zinc(Zn)	mg/L	0.016	0.018

R-PL-16/L Rev.07, Emisión 02-01-2019

INFORME DE ENSAYO N° Q18821

V METODOS DE ENSAYO:

Ensayo	Método de Ensayo
Color	APHA 2150 A,C, 23rd. Ed. 2017
Olor	APHA 2150 A,B, 23rd. Ed. 2017
Sabor	APHA 2160 C, 22nd. Ed. 2017
Turbidez	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 2130 A,B, 23rd. Ed. 2017
Dureza Total	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 2340 A,C, 23rd. Ed. 2017
pH	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500 H- A,B, 23rd. Ed. 2017
Conductividad	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 2510 A,B, 23rd. Ed. 2017
Sólidos totales disueltos	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 2540 A,D, 23rd. Ed. 2017
Cloruro	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500 A,B, 23rd. Ed. 2017
Sulfato	SME WW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500 A,F, 23rd. Ed. 2017
Amoníaco	Ion selective
Metales por ICP-OES (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Dr, Fe, K, Li, Na, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, Tl, V, Zn)	Epa 200.7, Rev. 4.8, 1994 (validado); PECS-5, 4-01 ICP-OES Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry

OBSERVACIONES

LOM Límite de Cuantificación del Método
El tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
Los resultados indicados en el informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas al análisis en el Laboratorio.
Las muestras están almacenadas al término del tiempo máximo de conservación recomendado.

Información Adicional

- ✦ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del laboratorio Santa Fe
- ✦ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pueden extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ✦ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ✦ Si informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública.
- ✦ Las muestras sobre las que se realice los ensayos se conservaran en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- ✦ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACUI-DA.

Laboratorio S.A. SANTA FE

Mrs. C. Luz Beatriz Pardo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP N° 221

B-FS-16/L Rev.07, Emisión: 02-03-2019

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

ANEXO 6.2. Estudio de mecánica de suelos.



INGEOGAMA SAC

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASPALTO Y CONSTRUCCIONES

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

“DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO
MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC,
PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD”

SOLICITANTE:

GALVEZ VENTURA, JEAN PIER
GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ

UBICACIÓN:

CENTRO POBLADO	:	MAZANCA
DISTRITO	:	SAN PEDRO DE LLOC
PROVINCIA	:	PACASMAYO
DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD

NOVIEMBRE DEL 2021

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quiroga Vásquez
CIP 145800



INGEOGAMA S.A.

**INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES**

III. ANEXOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS						
PERFIL ESTRATIGRAFICO						
PROYECTO :	DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD					
SOLICITANTE :	GALVEZ VENTURA, JEAN PIER / GARCIDO GARCIA, JONATHAN JOSE					
RESPONSABLE :	ING. DANIELO GUERRA VASQUEZ					
UBICACION :	CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD					
ESTRUCTURA :	RESERVOIRIO (0+82767.00) (Y+618426.51)					
FECHA :	NOVIEMBRE 2021					
Perfil	Calicata y Estrato	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50	 0-100-1 (Dist. 150m)		GM	Grasa limosa de baja plasticidad, material que pasa el #4, 80% en la malla # 200. Estrato color marro, claro con piedras angulares de color gris.	3,20%	1,97%

INGEOGAMA S.A.C.
 Inge. Danilo Quiroga Vasquez
 CIP 143400



INGEOGAMA^{S.A.C.}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS						
PERFIL ESTRATIGRAFICO						
PROYECTO :	TIGÜÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD					
SOLICITANTE :	GÁLVEZ VENTURA, JEAN PIER / GARRIDO GARCIA, JONATAN JOSÉ					
RESPONSABLE :	ING. DANIELO QUESPE VÁSQUEZ					
UBICACION :	CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD					
ESTRUCTURA :	POZO TUBULAR (Ø=966190.326) (Y=916440.86)					
FECHA :	NOVIEMBRE 2021					
Perfil	Calicata y Profundidad	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50	0.20-1 (Ø= 0.20m)	Estrato de suelo que corresponde a un Material de Relleno compuesto de tierra orgánica y piedra de 2" y presencia de raíces de plantas) estrato de color marrón claro.				
	0.20-2 (Ø= 1.00m)		SM	Arena limosa en plasticidad, material que pasa al 27.50% en la malla N° 200. Estrato color marrón claro.	NP	2.07%
	0.20-3 (Ø= 1.00m)		SC-SM	Arenas arcillo limosa de baja plasticidad, material que pasa al 41.50% en la malla N° 200. Estrato color marrón claro.	5.70%	2.07%

INGEOGAMA S.A.C.

ING. Danilo Quespe Vásquez
CIP 149800

Jr. Francisco Pizarro N° 451 - lot. 230 Castro - Trujillo / Res. NP14349-2016/DSD- INDECOPI



INGEOGAMA^{SAC}

**INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : "DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOCO, PROVINCIA DE FACAGMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"



SOLICITANTE : GALVEZ VENTURA, JEAN PIER / GARBOZO GARCIA, JOHNTAN JOSÉ

RESPONSABLE : ING. DANILO QUISPE VASQUEZ

UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOCO, PROVINCIA DE FACAGMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

ESTRUCTURA : TANQUE MIHOFF J (S-868867.043) (Y-9-18400.007)

FECHA : NOVIEMBRE 2021

Perfil	Calicata y Estratos	Gráfica	Símbolo	Descripción	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	C-30-1 (Sit: 0.30m)		SP	Arena pobremente graduada con gravas sin plasticidad, material que pasa al 1.00% en la malla N° 200. Estrato color beige pardo claro con piedras angular de color gris.	NP	0.60%
	C-30-2 (Sit: 1.20m)		SP	Arena pobremente graduada sin plasticidad, material que pasa al 2.00% en la malla N° 200. Estrato color beige pardo claro.	NP	0.73%

INGEOGAMA SAC

 Ing. Danilo Quispe Vasquez
 CIP 14560

Jr. Francisco Pizarro N° 551 - Int. 200 Centro - Trujillo / Res. N°14349-2016/DSD- INDECOPI
 Teléfono Móvil: 975790008 - Correo: ingogama.mc@gmail.com



INGEOGAMA^{SAC}

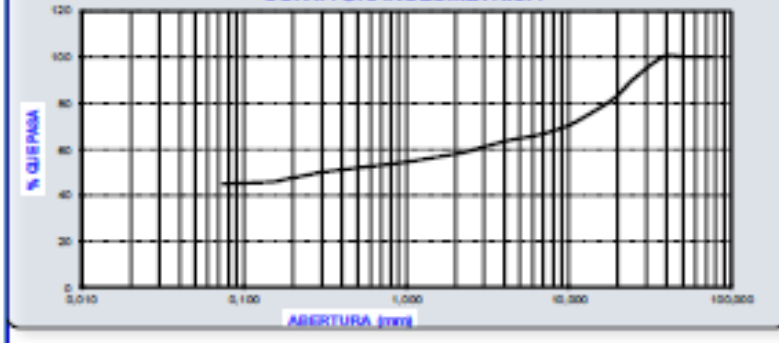
INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

PROYECTO:	"CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE AGUAS POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MIRANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACAIMAYO, REGION LA LIBERTAD"					
SOLICITANTE:	GARCIA VENTURA, JUAN PABLO / GARCIDO GARCIA, JOSE ANTONIO					
RESPONSABLE:	ING. DANIEL GUINPE VÁSQUEZ					
CALECATA:	Nº 1		MUESTRA		S.1	
UBICACIÓN:	DRP	LA LIBERTAD	PKNO	PACAIMAYO		
FECHA:	NOVIEMBRE		2021	DBST	SAN PEDRO DE LLOC	
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA / COORDENADAS			
PRIO BRUTO DRYAL	gr.	2000.00				
PRIO BRUTO LAVADO	gr.	1147.44				
PRIO PERDIDO POR LAVADO	gr.	852.56				
Tamizadora ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	Porcentaje Retenido	Tolerancia Acumulada	% que Pasa	LÍMITES ESPECIFICOS DE CONSISTENCIA
20"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L-Líquido - 21.00
40"	47.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L-Plástico - 15.74
75"	30.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Int-Plástico - 3.20
100"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUELO - CM
150"	20.000	129.80	6.49	6.52	93.51	Clas. ARENOS - A-4 (1)
200"	15.000	183.15	9.16	17.68	82.12	
250"	12.500	183.84	9.20	26.76	74.24	
300"	10.000	95.00	4.75	31.51	68.49	
350"	8.000	77.54	3.88	34.95	65.05	
400"	6.300	48.32	2.42	37.41	62.59	
475"	4.750	94.54	4.73	41.14	58.86	P-Limite - 1.700
600"	2.000	21.31	1.07	42.17	57.83	
750"	1.180	55.73	2.79	44.85	55.15	
900"	0.850	33.30	1.67	46.52	53.48	
1000"	0.600	23.15	1.16	47.56	52.44	
1180"	0.425	20.64	1.03	48.64	51.36	WPL - 1.87
1350"	0.300	20.12	1.01	49.10	50.90	
1500"	0.250	22.71	1.14	50.19	49.81	
1750"	0.180	40.54	2.03	52.14	47.86	
1975"	0.150	22.58	1.13	54.23	45.77	
2250"	0.075	19.37	0.97	55.17	44.83	
2500"	0.050	932.56	46.63	100.00	0.00	
Total		2000.00				

CURVA GRANULOMETRICA



INGEOGAMA.SAC
 Ing. Daniel Guinpe Vásquez
 CIP 149800



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS						
LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"					
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PIER / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUIPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:		E-1	ESTRATO:	1,50 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE		2021	DIST.	SAN PEDRO DE LLOC	
DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nº de golpes	9	18	36	-	-	-
Peso tara (gr.)	17,22	15,17	15,38	14,81	14,85	18,20
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	24,00	24,05	23,20	19,15	18,98	22,68
Peso tara + suelo seco (gr.)	22,58	22,38	21,85	18,47	18,33	21,63
Humedad %	26,49	23,60	20,87	18,68	18,68	18,97
Límites	22,00			18,74		
DIAGRAMA DE FLUIDEZ						

INGEOGAMA,SAC

 Ing. Danilo Quipe Vásquez
 CIP 14380

Jr. Francisco Pizaro Nº 551 - Int. 230 Centro - Trujillo / Res. Nº14349-2016/DSD- DNDICOMI
 Teléfono Móvil: 975790008 - Correo: ingeoagama.sac@gmail.com



INGEOGAMA^{SA}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"			
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PIERRE / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ			
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ			
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:	E-1	ESTRATO: 1.50 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE	2021	DIST.	SAN PEDRO DE LLOC

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	21,15	22,42	21,36
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	88,12	91,16	89,52
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	86,84	89,88	92,07
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	65,69	67,46	70,71
PESO DE AGUA	(gr.)	1,28	1,28	1,45
% DE HUMEDAD		1,95	1,90	2,05
% DE HUMEDAD PROMEDIO		1,97		

PESO UNITARIO VOLUMETRICO

ASTM D-1587

VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm ³)	500,00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	910,30
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.)	178,80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.)	1089,10
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm ³)	1,821
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm ³)	1,788

INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 14980

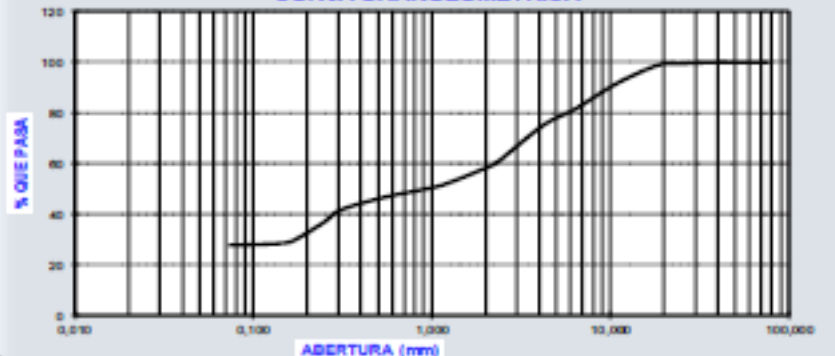


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMEZADO ASTM D-422

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALcantarillado PARA EL CENTRO POBLADO MOZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"					
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PIER / GARZOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ					
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ					
CALCATA:	Nº 2	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1,30 m	
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE	2021	DIST.	SAN PEDRO DE LLOC		
DATOS DEL ENSAYO			ESTRUCTURA / COORDENADAS			
PESO SECO INICIAL (gr.)	1810,00		POZO TUBULAR / (X=68100.329) (Y=91844.89)			
PESO SECO LAVADO (gr.)	1311,17					
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	498,83					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Pasado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES SUPERIORES DE COEFICIENTES
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00	
2 1/2"	63,500	0,00	0,00	0,00	100,00	L. Límite : 0,00
2"	50,800	0,00	0,00	0,00	100,00	L. Plástico : 0,00
1 1/2"	38,100	0,00	0,00	0,00	100,00	Ind. Plástico : 0,00
1"	25,400	8,96	0,50	0,50	99,50	Clas. SUCS : SM
3/4"	19,050	7,80	0,43	0,93	99,07	Clas. AASHTO : A-2-4 (2)
1/2"	12,700	91,98	5,08	5,01	94,99	
3/8"	9,525	86,38	4,77	10,78	89,22	
1/4"	6,350	140,90	7,78	18,56	81,44	PIEZO UNITARIO VOLUMETRICO
Nº 4	4,750	119,10	6,58	25,14	74,86	
#	2,500	258,75	14,33	39,47	60,53	P. Compacto : 1,641
10	2,000	45,96	2,59	41,87	58,13	
15	1,180	116,50	6,44	48,31	51,69	CONTENIDO DE HUMEDAD
20	0,850	42,72	2,36	50,67	49,33	
30	0,600	36,10	2,10	52,77	47,23	
40	0,420	48,82	2,70	55,47	44,53	W _{PL} : 2,17
60	0,300	61,42	3,39	58,86	41,14	
80	0,250	75,66	4,18	63,04	36,96	OBSERVACIONES
100	0,180	112,70	6,23	69,27	30,73	
150	0,150	37,58	2,08	71,35	28,65	
200	0,075	35,84	0,93	72,28	27,72	
<200		498,83	27,56	100,00	0,00	Area libre de plasticidad, material que pasa al 27,56% en la malla Nº 200. Extrato color marfil claro.
Total		1810,00				

CURVA GRANULOMETRICA





INGEOGAMA^{INC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"				
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PIERRE / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ				
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUSPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 2	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	1.30 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE	2021	DIST.	SAN PEDRO DE LLOC	

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D - 2216

DESCRIPCION				
PESO DE TARRO	(gr.)	23,12	24,56	23,14
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	93,55	95,12	96,45
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	92,06	93,60	94,91
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	68,94	69,04	71,77
PESO DE AGUA	(gr.)	1,49	1,52	1,54
% DE HUMEDAD		2,16	2,20	2,15
% DE HUMEDAD PROMEDIO			2,17	

PESO UNITARIO VOLUMETRICO

ASTM D-1587

VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm ³)	500,00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	787,00
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.)	178,80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.)	965,80
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm ³)	1,574
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm ³)	1,541



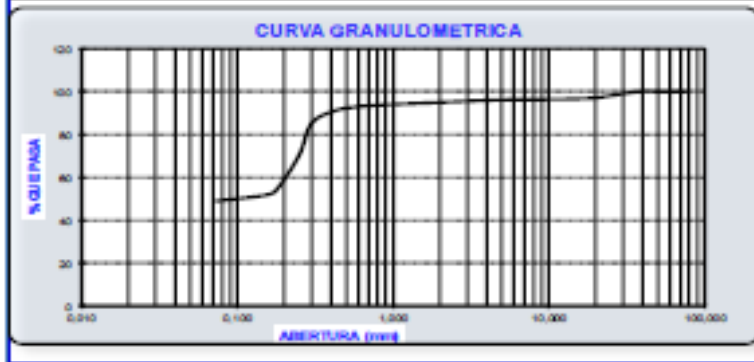
INGEOGAMA^{SAC}

**INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ANALISIS MECANICO POR TAMBAZO
ASTM D-422**

PROYECTO:	TIERRA DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCAANTILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MÓNICA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACARIYU, REGION LA LIBERTAD					
RESPONSABLE:	ING. DANIELO QUIROPE VASQUEZ					
CLIENTE:	ING. DANIELO QUIROPE VASQUEZ					
CALCATA:	HP 2	MUESTRA:		E.3	ESTRATO: 1.00 (a)	
UBICACIÓN:	DMP	LA LIBERTAD	PROV	PACARIYU		
FECHA:	NOVIEMBRE	2021	DIST	SAN PEDRO DE LLOC		
DATOS DEL ENSAYO:			IDENTIFICACIÓN / COORDINADAS:			
PROYECTO DECIMAL (gr.)	1000.00		POZO TUBULAR / (06818.10) (Y=41414.80)			
PROYECTO LAVADO (gr.)	366.80					
PROYECTO POR LAVADO (gr.)	310.30					
Tamano ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	Peso Pasado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
#	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L Límite - 24.00
#	60.000	0.00	0.00	0.00	100.00	I. Plasticidad - 10.25
#	47.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice de Plasticidad - 5.75
#	37.500	25.20	1.00	1.00	98.72	Clas. USCS - SC-100
#	30.000	29.33	1.00	1.11	97.69	Clas. AASHTO - A-4 (2)
#	25.000	7.44	0.45	1.56	98.44	
#	20.000	2.52	0.15	1.71	98.29	
#	15.000	1.22	0.07	1.78	98.22	PRUEBA UNIFORME VOLUMÉTRICA
#	11.75	4.50	0.20	4.00	96.00	
#	9.00	13.30	0.00	4.00	96.14	P. Límite - 1.327
#	7.00	3.00	0.22	5.00	94.92	
#	5.00	12.40	0.75	5.00	94.17	CONTENIDO DE HUMEDAD
#	4.75	0.27	0.50	5.33	94.67	
#	4.00	12.70	0.77	7.10	92.90	
#	3.75	33.90	2.02	9.12	90.88	W _L - 2.17
#	3.00	37.34	5.00	14.04	85.96	
#	2.50	205.40	14.01	24.00	76.00	CONSISTENCIA
#	2.00	204.00	15.04	26.14	73.86	
#	1.50	40.10	2.70	40.52	59.48	
#	0.75	44.10	2.00	57.10	42.90	
#	0.425	310.30	30.00	100.00	0.00	
Total	1000.00					



INGEOGAMA SAC
 Ing. Danilo Quirope Vasquez
 CIP 149800



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

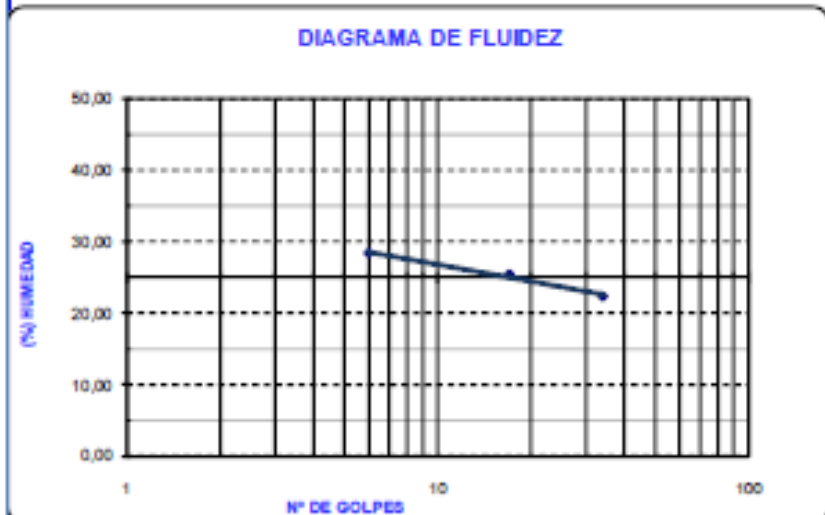
ASTM D-423VD-424

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"					
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PEER / GARDOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ					
RESPONSABLE:	ING. DANIELO QUEPPE VÁSQUEZ					
CALICATA:	Nº 2	MUESTRA:		E-3	ESTRATO:	1.00 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD		PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE		2021	DBT.	SAN PEDRO DE LLOC	

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
	6	17	34	-	-	-
Nº de golpes						
Peso tara (gr.)	14,12	15,55	14,21	13,22	13,27	13,52
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	24,12	25,52	24,11	18,85	18,83	19,18
Peso tara + suelo seco (gr.)	21,91	23,50	22,30	17,98	17,80	18,31
Humedad %	28,37	25,41	22,37	18,28	18,32	18,16
Límites	24,00			18,28		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



INGEOGAMA.SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 145800



INGEOGAMA^{SAC}

INGENIERIA GEOTECNICA Y GAMA DE
ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"			
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PEER / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ			
RESPONSABLE:	ING. DANILO QUISPE VÁSQUEZ			
CALICATA:	Nº 2	MUESTRA:	E-3	ESTRATO: 1.00 m
UBICACIÓN:	DEP. LA LIBERTAD	PROV. PACASMAYO		
FECHA:	NOVIEMBRE 2021	DIST. SAN PEDRO DE LLOC		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	23,12	24,58	23,14
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	93,55	95,12	96,45
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	92,06	93,60	94,91
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	68,94	69,04	71,77
PESO DE AGUA	(gr.)	1,49	1,52	1,54
% DE HUMEDAD		2,16	2,20	2,15
% DE HUMEDAD PROMEDIO		2,17		

PESO UNITARIO VOLUMETRICO

ASTM D-1587

VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm ³)	500,00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	780,10
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.)	178,80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.)	958,90
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm ³)	1,580
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm ³)	1,527

INGEOGAMA SAC

Ing. Danilo Quispe Vásquez
CIP 149600



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD"				
SOLICITANTE:	GALVEZ VENTURA, JEAN PIEER / GARBOZO GARCÍA, JONATAN JOSÉ				
RESPONSABLE:	ING. DANLO QUISPE VÁSQUEZ				
CALICATA:	Nº 3	MUESTRA:	E-2	ESTRATO:	0.50 m
UBICACIÓN:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	NOVIEMBRE	2021	DIST.	SAN PEDRO DE LLOC	

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

DESCRIPCION				
PESO DE TARRO	(gr.)	21,12	20,32	20,13
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	86,47	85,14	84,32
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	88,00	84,67	83,86
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	64,88	64,35	63,73
PESO DE AGUA	(gr.)	0,47	0,47	0,46
% DE HUMEDAD		0,72	0,73	0,72
% DE HUMEDAD PROMEDIO		0,73		

PESO UNITARIO VOLUMETRICO

ASTM D-1587

VOLUMEN DEL MUESTREADOR	(cm ³)	500,00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	780,80
PESO DEL MUESTREADOR	(gr.)	178,80
PESO DEL MUESTREADOR + MUESTRA	(gr.)	959,60
PESO UNITARIO HUMEDO	(gr/cm ³)	1,562
PESO UNITARIO SECO	(gr/cm ³)	1,550



LABORATORIO LI&CAD E.I.R.L.
ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

00011

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA PLAZA CENTRAL DEL C.P. DE MAZANCA, DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO - LA LIBERTAD				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PACASMAYO				
RESPONSABLE:	ING. DANIEL HESTANZA SANCHEZ				
CALCETA:	IP-1	MUESTRA:		ESTRATO E-1 E-2	
DISTRITO:	DEP.	LA LIBERTAD	PROV.	PACASMAYO	
FECHA:	MAYO	2014	DIAS:	SAN PEDRO DE LLOC	

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Certificación SUCS	Clasificación AASHTO	Stratificación
0.10	CALCETA N° 1	E-1	Material de Relleno	XXXXXX	XXXXXX	[Color gradient from light to dark]
0.20		E-2	Arme limosa sin plasticidad, material de color gris que pasa el 100% la malla N°200.	SM	A-3-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						

LI&CAD

LABORATORIO LI&CAD
Ing. Daniel Hestanza Sanchez
C.R. 10000



AV. PERU 1130 INT. 1 - LA INTENDENCIA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
TELÉFONO: 044-207879 RUC: 20559613526





LABORATORIO LI&CAD E.I.R.L.
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



000019

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA PLAZA CENTRAL DEL C.P. DE MAZANCA, DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO - LA LIBERTAD
CLIENTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PACASMAYO
RESPONSABLE : ING. JORGE DANIEL MESTANZA SANCHEZ
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO - LA LIBERTAD
FECHA : MAYO DEL 2014

DATOS DEL ENSAYO

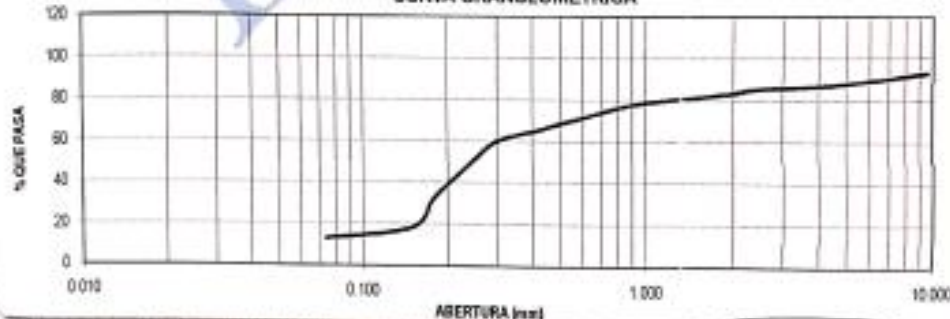
Usista :
 Estado :
 Tipo de muestra seca :
 Tipo de muestra lavada :

C-01
 E-02
 1000.00
 130.01

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	37.24
Se + Tara	95.55
Tara	31.69
Peso Agua	0.58
Peso Sólido Seco	64.98
Humedad (%)	0.88

Tamizos ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
7	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L Líquido : 0.00 L Plástico : 0.00 Ind. Plástico : 0.00 Clas. SUCS : SM Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
20	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
40	47.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
60	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
75	30.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
100	150.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
150	106.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
200	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
250	63.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
300	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
400	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción de la muestra: Arena fina sin y (astillada), material de color gris que pasa al 100 mesh (Nº200)
500	30.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
600	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
750	20.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
900	16.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
1060	14.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
1250	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1500	10.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1800	7.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2100	6.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
2500	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	OBSERVACIÓN ESTRATO (m) : 1.50 CALICATA C-01 : E-02
3000	3.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
3500	3.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
4000	2.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
4750	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
Total		1000.00	100.00	100.00	0.00	

CURVA GRANULOMETRICA



Escaneado con CamScanner



LABORATORIO LI&CAD E.I.R.L.
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



000009

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA PLAZA CENTRAL DEL C.P. DE MAZANCA, D.S. DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE : MUNICIPIALIDAD PROVINCIAL DE PACASMAYO
RESPONSABLE : ING. JORGE DANIEL MESTANZA SANCHEZ
UBICACION : CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO - LA LIBERTAD
FECHA : MAYO DEL 2014

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D2216

Peso del Suelo Húmedo + Tara (gr.)	96.14	99.33
Peso del Suelo Seco + Tara (gr.)	95.97	97.72
Peso de la Tara (gr.)	30.25	30.12
Peso del Agua (gr.)	0.54	0.81
Peso del Suelo Seco (gr.)	62.36	67.60
Contenido de Humedad (%)	0.87	0.99
Promedio		0.98

PESO UNITARIO

ASTM - D1587

Peso de la tara (gr.)	22.74
Peso de la tara + Muestra Húmeda (gr.)	117.86
Peso de la tara + Muestra Seca (gr.)	117.00
Peso del Agua (gr.)	0.80
Peso del Suelo Seco (gr.)	94.26
Contenido de Humedad Natural (%)	0.81
Peso de la Muestra al aire libre (gr.)	1300.40
Peso de la Muestra + Papelina al aire libre (gr.)	1910.00
Peso de la Muestra Sumergida + Papelina (gr.)	1210.00
Peso de la Papelina (gr.)	366.40
Peso de la Muestra Sumergida (gr.)	843.60
Peso Unitario Húmedo	1.426
Peso Unitario Seco	1.403

LABORATORIO LI & CAD
J. Daniel Mestanza Sanchez
ING. JORGE DANIEL MESTANZA SANCHEZ
CIP. 12000



AV. PERU 1130 INT. I - LA INTENDENCIA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
TELEFONO: 044-207879 RUC: 20559613526



Elaborado con CamScanner

ANEXO 6.3 electrobomba sumergible.

4SR

Electrobombas sumergidas de 4"

-  Agua limpia
(Contenido de arena máximo 150 g/m³)
-  Utilizo doméstico
-  Utilizo civil
-  Utilizo industrial



CAMPO DE PRESTACIONES

- Caudal hasta **450 l/min** (27 m³/h)
- Altura manométrica hasta **425 m**

LIMITES DE UTILIZO

- Temperatura máxima del fluido hasta **+35 °C**
- Contenido de arena máximo **150 g/m³**
- Profundidad de utilizo hasta **100 m** bajo el nivel del agua con cable de alimentación de longitud adecuada
 - en vertical
 - en horizontal con los siguientes límites:
 - 4SR7G - 4SR10G - 4SR13G - 4SR25G **18 etapas**
 - 4SR33G - 4SR45G - 4SR60G - 4SR75G - 4SR90G **10 etapas**
- Arranques/hora: **20** a intervalos regulares
- Flujo de enfriamiento motor mínimo **8 cm/s**
- Funcionamiento continuo **S1**

EJECUCION Y NORMAS DE SEGURIDAD

MOTOR ELECTRICO

- Monofásica 220 V - 60 Hz
- Trifásica 380 V - 60 Hz

Cable de alimentación de:

- **1.7 m** para potencias de 0.37 a 3 kW
- **2.7 m** para potencias de 4 a 7.5 kW

⇒ Las versiones monofásicas **4SR-PD** incluyen el condensador en el interior del embalaje.

EN 60335-1
IEC 60335-1
CEI 61-150

EN 60034-1
IEC 60034-1
CEI 2-3



CERTIFICACIONES

Empresa con sistema de gestión certificado DNV
ISO 9001: CALIDAD
ISO 14001: AMBIENTE



UTILIZOS E INSTALACIONES

Se aconsejan para bombear agua limpia con contenido de arena no superior a **150 g/m³**. Debido al alto rendimiento y fiabilidad, son aptas para usos en el campo doméstico, civil e industrial, para la distribución del agua en acoplamiento con autoclaves, riegos, instalaciones de lavado, aumento de presión para instalaciones anti-incendio, etc.

PATENTES - MARCAS - MODELOS

- Patente n° EP09781276.2

EJECUCION BAJO PEDIDO

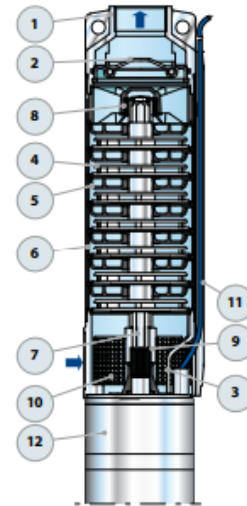
- Cuerpo bomba con bocas roscadas ISO 228/1
- Otros voltajes
- **Kit camisa de enfriamiento completo con filtro y soportes**



GARANTIA

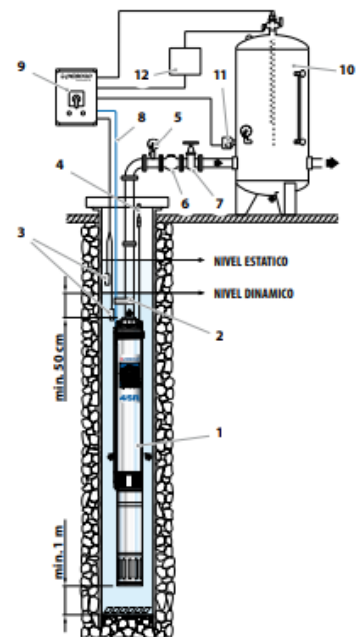
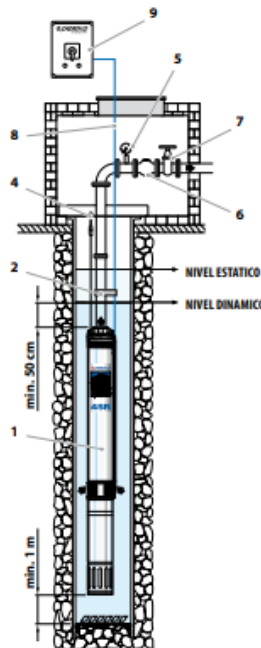
2 años según nuestras condiciones generales de venta

POS. COMPONENTE	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS
1 CUERPO DE IMPULSION	Acero inoxidable micro fundido AISI 304 dotado de boca de impulsión roscada NPT ANSI B 1.20.1
2 VALVULA DE RETENCION	Acero inoxidable AISI 304
3 SOPORTE	Acero inoxidable AISI 304, dimensiones según norma NEMA
4 RODETE	Lexan 141-R
5 DIFUSOR	Noryl FE1520PW
6 CAJA PORTA DIFUSOR	Acero inoxidable AISI 304
7 EJE BOMBA	Acero inoxidable AISI 304
8 RODAMIENTOS BOMBA	Parte fija en tecnopolímero especial y parte rotatoria en acero inoxidable AISI 316 revestida de óxido de cromo para resistir a la arena
9 CASQUILLO	Acero inoxidable AISI 316L hasta 2.2 kW; Acero inoxidable AISI 304 para potencias superiores
10 FILTRO	Acero inoxidable AISI 304
11 PROTECTOR CABLE	Acero inoxidable AISI 304
12 MOTOR 4"	4PD = motor en baño de aceite "PEDROLLO"

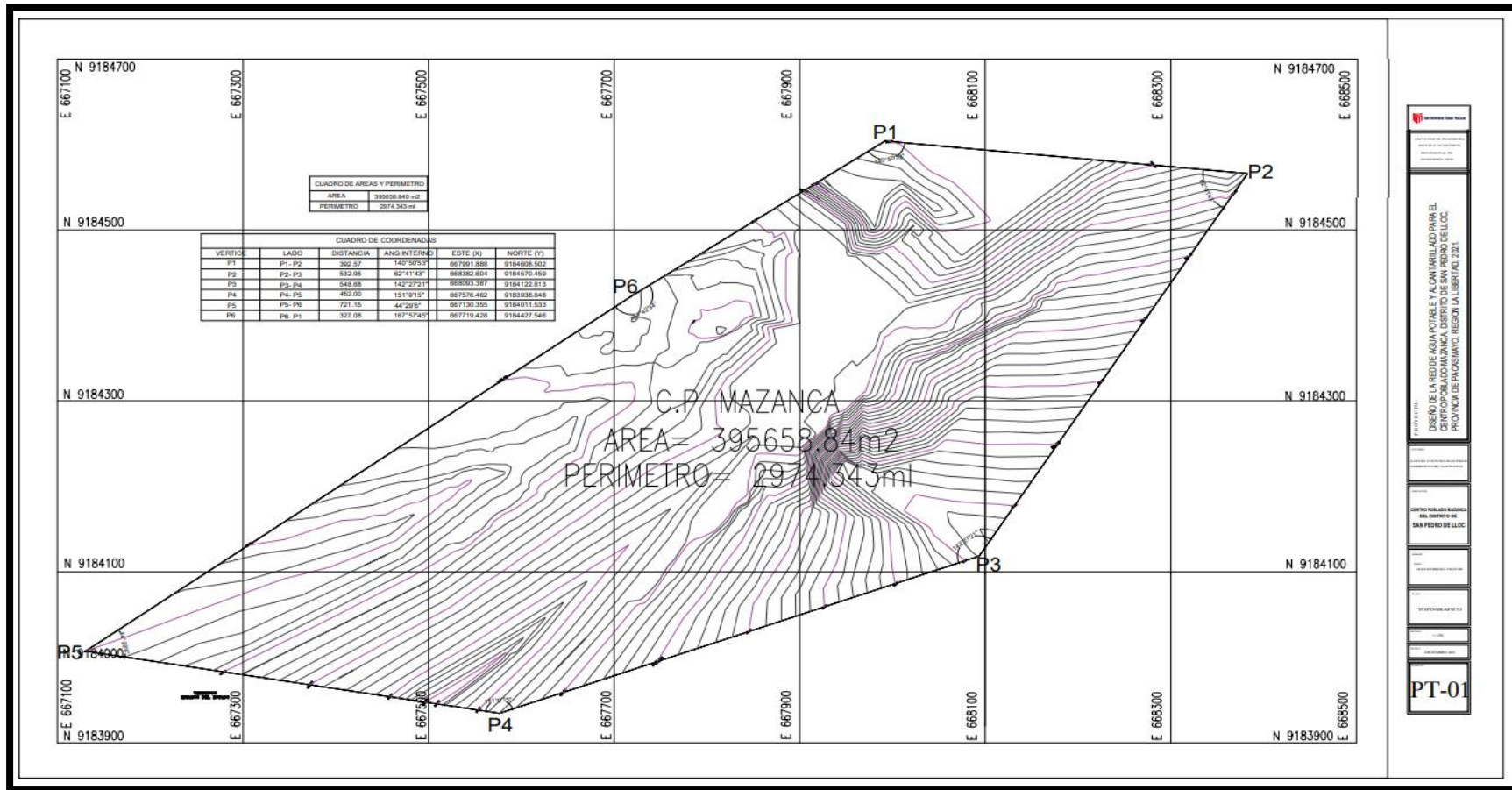


EJEMPLO DE INSTALACION

- 1) Electrobomba sumergida
- 2) Cintas para fijar el cable de alimentación
- 3) Sondas control nivel contra la marcha en seco
- 4) Soporte y cable de anclaje
- 5) Manómetro
- 6) Válvula de retención
- 7) Válvula de compuerta del caudal
- 8) Cable de alimentación eléctrica
- 9) Cuadro eléctrico
- 10) Depósito autoclave
- 11) Presóstato
- 12) Electro-válvula/electro-compresor




Anexo 8. Curvas de nivel




 INSTITUTO NACIONAL DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS DE VIALIDAD
 DIVISION DE PROYECTOS DE OBRAS DE VIALIDAD
 PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO PUEBLANO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PUEBLORICO, REGION LA ALBERTINA, D.R.
 CENTRO PUEBLANO MAZANCA DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 2018
 HOJA: 01
PT-01

Anexo 9. Guía de observación N° 1 llena

	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
PROYECTO	“Diseño de la red de agua y alcantarillado del centro poblado Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad, 2021”				
OBJETIVO	Extraer muestra de agua, para ser estudiada en el laboratorio.				
AUTORES	Garbozo García Jonatan José Galvez Ventura Jean Pieer				
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA					
Tipo de Afluente	Muestra	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Punto de muestreo	
				Este	Norte
Agua natural Subterránea	Agua de pozo	19 – 10 - 2021	12:36 horas	668101.392	9184142.912

Anexo 9. Guía de observación N° 2 llena.

"Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mazanca, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, Región la libertad, 2021", .			
Información básica de la zona			
Ubicación	Fecha de la Observación	Hora de la Observación	N° de la observación
Mazanca	10-10-21	09:00 AM	
Información sobre el abastecimiento de agua potable			
1	Dispone de una red de agua potable a) Si <input type="checkbox"/> b) No <input checked="" type="checkbox"/>		
2	Con que frecuencia dispone del servicio de agua potable a) Permanentemente b) De vez en cuando c) Por Horas <input checked="" type="checkbox"/> d) No Dispone <input type="checkbox"/>		
3	La cantidad de agua que recibe es: a) Suficiente <input checked="" type="checkbox"/> b) Insuficiente <input type="checkbox"/> c) No recibe <input type="checkbox"/>		
4	La calidad de agua que recibe es: a) Buena <input type="checkbox"/> b) Regular <input checked="" type="checkbox"/> c) Mala <input type="checkbox"/>		
5	¿Cómo obtienen agua para su consumo? <input checked="" type="checkbox"/> a) Sistemas <input type="checkbox"/> b) Baldes <input type="checkbox"/> c) Compra agua <input type="checkbox"/> d) Otros <input type="checkbox"/>		
6	Con que frecuencia presenta enfermedades gastrointestinales, respiratorias y otras, por falta de agua potable. a) Siempre <input type="checkbox"/> b) Casi siempre <input type="checkbox"/> c) A veces <input checked="" type="checkbox"/> d) Nunca <input type="checkbox"/>		
7	¿Cuántas veces al día haces uso del agua? a) 3 veces <input type="checkbox"/> b) 5 veces <input checked="" type="checkbox"/> c) 10 veces <input type="checkbox"/> d) otros..... <input type="checkbox"/>		
8	¿Qué agua bebe habitualmente? a) Embotellada <input type="checkbox"/> b) De recipientes <input checked="" type="checkbox"/> c) Las dos <input type="checkbox"/>		
9	¿Cuántas personas viven en su vivienda? <u>6</u>		

Tabla 26. resumen pregunta 1

1. ¿Dispone de una red de agua potable?	N°	%
SI	115	44
NO	146	56
Total	261	100

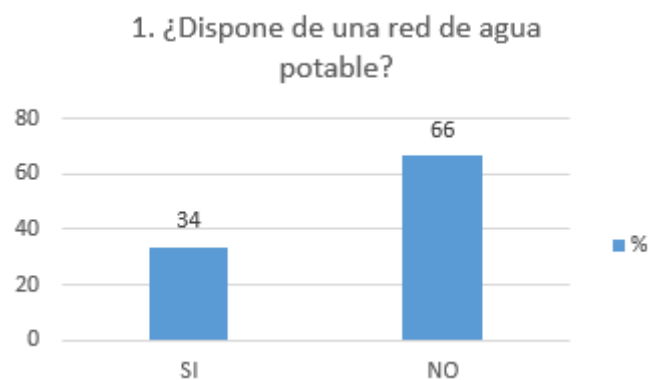


Figura 60. se interpreta que la mayoría de la población carece de este servicio

Tabla 27. resumen pregunta 2

2. ¿Con que frecuencia dispone del servicio de agua potable?	N°	%
Permanentemente	0	0
De vez en cuando	91	34.7
Por horas	114	43.9
No dispone	56	21.4
Total	261	100

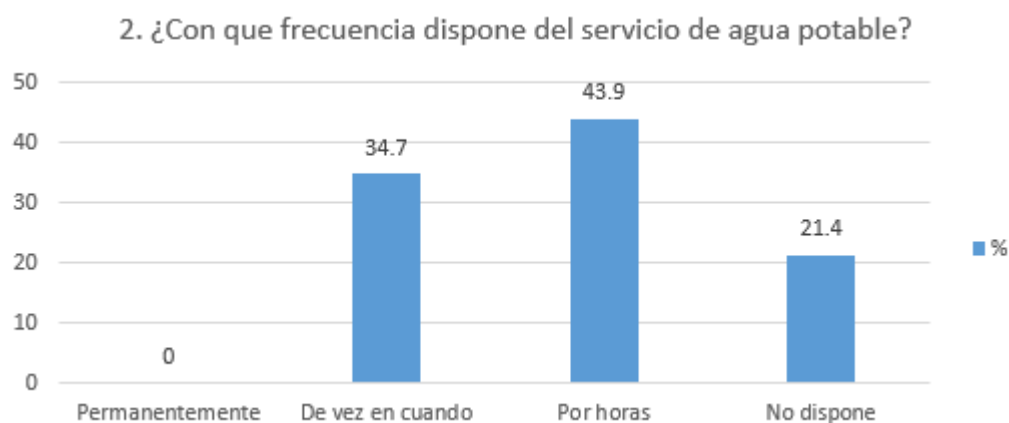


Figura 61. en el grafico se observa que no disponen a menudo de agua potable

Tabla 28. resumen pregunta 3

3. ¿La cantidad de agua que recibe es?	N°	%
Suficiente	15	5.7
Insuficiente	219	84.0
No recibe	27	10.3
Total	261	100

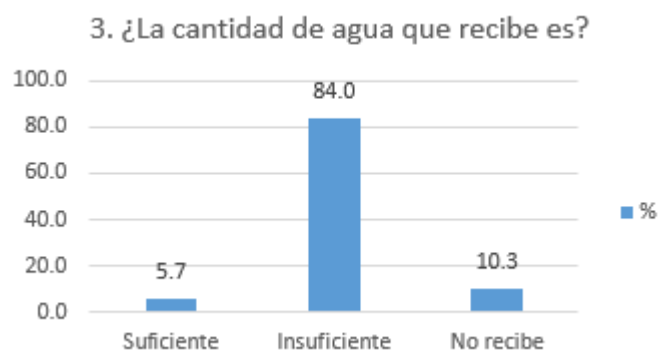


Figura 62. el 84% de la población no está satisfecha con la cantidad de agua que recibe

Tabla 29. resumen pregunta 4

4. ¿La calidad de agua que recibe es?	N°	%
Buena	156	59.5
Regular	97	37.4
Mala	8	3.1
Total	261	100

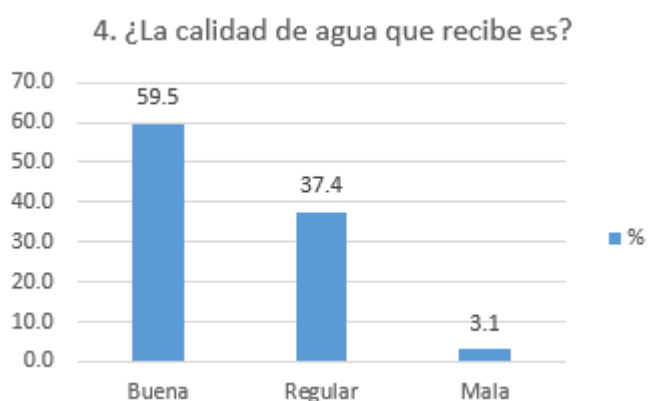


Figura 63. la mayoría de pobladores piensa que la calidad del agua es buena.

Tabla 30. resumen figura 5

5. ¿Cómo obtienen agua para su consumo?	N°	%
Cisternas	110	42.0
Baldes	12	4.6
Compra agua	25	9.5
Otros	114	43.9
Total	261	100

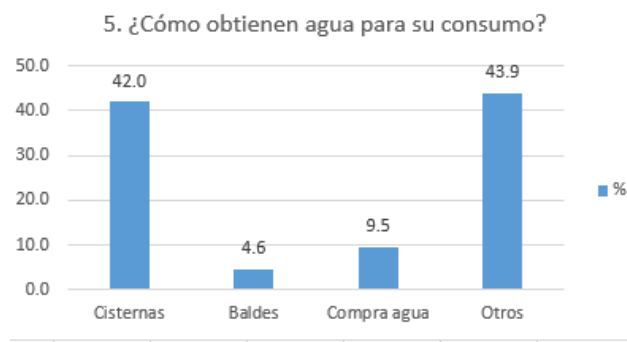


Figura 64. la mayoría de pobladores se abastece de la compra de agua que venden terceros mediante cisternas.

Tabla 31, resumen figura 6.

6. ¿Con que frecuencia presenta enfermedades gastrointestinales, respiratorias y otras, por falta de agua potable?	N°	%
Siempre	19	7.3
Casi siempre	59	22.9
A veces	167	63.7
Nunca	16	6.1
Total	261	100

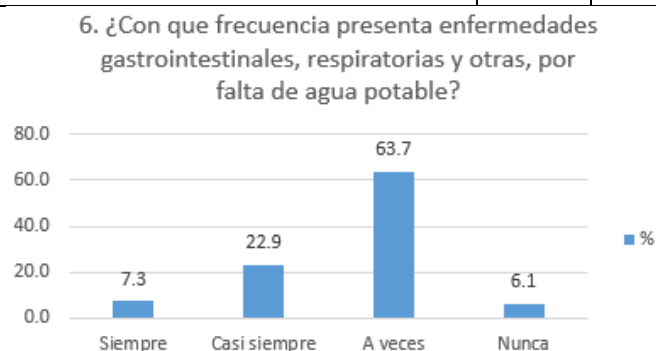


Figura 65. más del 60 % de la población presenta enfermedades por los escasos del agua.

Tabla 32. resumen de pregunta 7

7. ¿Cuántas veces al día haces uso del agua?	N°	%
3 Veces	0	0.0
5 Veces	78	29.8
10 Veces	183	70.2
Otros	0	0.0
Total	261	100

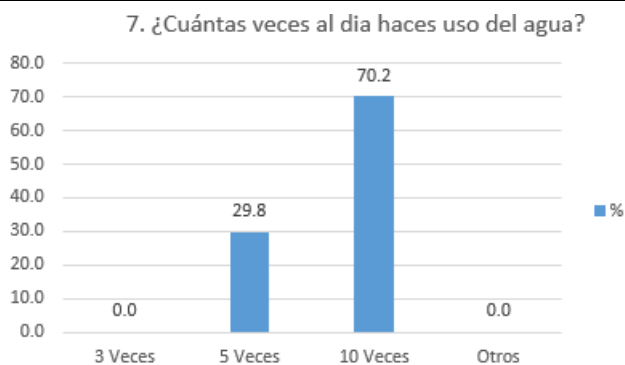


Figura 66. la población usa el gua de 3 a 10 veces al día.

Tabla 33. resumen de pregunta 8

8. ¿Qué agua bebe habitualmente?	N°	%
Embotellada	26	9.9
De recipientes	173	66.0
Las dos	62	24.0
Total	261	100

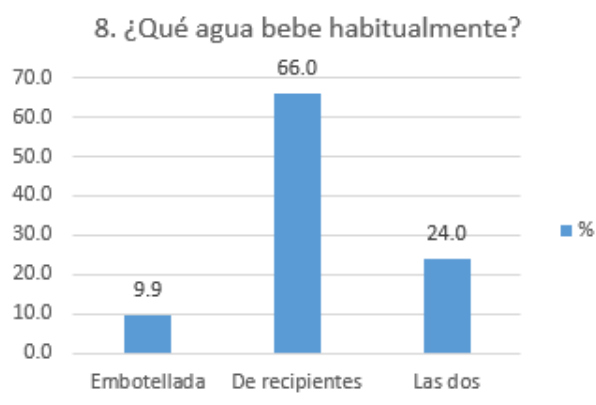


Figura 67. la mayoría de pobladores hace uso del agua que reserva en recipientes.

Anexo 10. Densidades habitantes por vivienda

Tabla 34. Resultado de encuesta

MANZANAS	LOTES	N° de habitantes por Lt.	ESTE	NORTE
S"	1	4	667575.979	9184230.75
	2	3	667597.86	9184251.01
	3	6	667604.553	9184257.07
	4	7	667612.274	9184264.17
	5	5	667618.931	9184270.27
	6	5	667627.462	9184278.12
	7	4	667640.902	9184290.15
T"	8	3	667655.295	9184303.48
	9	6	667662.59	9184310.37
	10	6	667669.916	9184317.27
	11	4	667676.965	9184323.92
	12	8	667684.504	9184330.94
	13	2	667695.31	9184341.34
	14	5	667709.694	9184355.26
	15	2	667716.837	9184362.14
	16	3	667731.259	9184376.16
	17	3	667738.537	9184383.17
U°	18	6	667753.342	9184397.19
	19	4	667764.939	9184408.39
	20	4	667770.406	9184413.56
	21	7	667776.317	9184419.24
O"	22	3	667502.728	9184116.2
	23	5	667516.166	9184127.9
	24	2	667524.033	9184134.68
	25	8	667531.145	9184141.35
	26	6	667539.498	9184148.26
	27	6	667546.71	9184154.65
	28	4	667558	9184164.62
P"	29	3	667573.118	9184176.52
	30	5	667580.451	9184182.99
	31	5	667587.756	9184189.44
	32	7	663595.355	9184196.23
Q"	33	2	667609.446	9184209.29
	34	3	667612.289	9184212.29
	35	4	667616.844	9184216.62
	36	4	667624.293	9184223.59
	37	6	667631.045	9184229.91
	38	6	667638.399	9184236.93
	39	3	667646.472	9184244.44
	40	3	667652.936	9184250.62
	41	5	667660.21	9184257.57
	42	4	667667.473	9184264.51
R"	43	6	667681.01	9184274.22
	44	6	667697.587	9184289.63
	45	3	667705.68	9184297.06
	46	6	667712.256	9184303.12
	47	2	667719.93	9184310.12
	48	9	667726.636	9184316.29
	49	5	667734.515	9184323.57
	50	5	667742.105	9184330.54
	51	3	667748.913	9184336.86
	52	4	667756.25	9184343.81
	53	6	667760.871	918438.202
V"	54	5	667771.997	9184358.73
	55	2	667779.518	9184365.86
	56	8	667843.161	9184422.62
	57	3	667853.749	9184433.85
	58	4	667860.272	9184400.77
	59	4	667866.843	9184447.74
	60	7	667873.482	9184454.78
	61	5	667880.982	9184462.73
	62	5	667888.813	9184971.04
	63	3	667893.794	9184476.74

	64	6	667898.066	9184481.63
	65	8	667903.749	9184488.14
	66	2	667908.371	9184493.43
A	67	4	667462.299	9184068.93
	68	4	667482.551	9184084.75
	69	5	667486.716	9184088
B	70	7	667522.748	9184076.07
	71	6	667528.953	9184071.43
	72	6	667534.78	9184076.47
	73	3	667541.364	9184082.15
	74	8	667547.418	9184017.38
	75	5	667554.456	9184093.46
	76	5	667557.938	9184096.47
	77	7	667564.384	9184102.16
	78	3	667570.38	9184107.46
	79	4	667576.976	9184113.28
	80	4	667584.886	9184120.27
C	81	8	667637.168	9184164.09
	82	4	667643.291	9184169.33
	83	5	667651.047	9184175.96
	84	6	667659.081	9184182.84
	85	8	667669.316	9184191.59
	86	4	667676.916	9184198.09
	87	3	667688.957	9184208.39
	88	6	667873.356	9184387.96
W'''	89	7	667878.737	9184393.34
	90	5	667888.191	9184403.85
	91	3	667894.882	9184411.28
	92	3	667901.708	9184418.86
	93	6	667908.447	9184426.25
	94	6	667915.023	9184433.65
	95	8	667921.636	9184441.01
	96	4	667929.876	9184450.15
	97	2	667934.244	9184454.99
	98	3	667939.456	9184460.79
	99	5	667944.876	9184466.81
E	100	5	667684.146	9184126.27
	101	8	667690.261	9184131.43
	102	6	667696.376	9184136.59
	103	7	667702.567	9184141.81
	104	3	667708.783	9184147
	105	2	667715.231	9184153.29
	106	4	667721.532	9184159.43
	107	5	667727.919	9184165.66
	108	6	667734.074	9184172.08
	109	2	667758.2	9184196.87
F	110	8	667763.95	9184202.72
	111	6	667769.77	9184208.63
	112	6	667777.413	9184216.4
	113	7	667786.946	9184226.45
	114	4	667792.555	9184232.36
	115	3	667802.116	9184242.64
	116	2	667807.239	9184247.85
	117	9	667812.976	9184253.9
	118	5	667818.172	9184259.57
	119	5	667823.873	9184265.27
	120	4	667827.803	9184269.4
	121	3	667834.974	9184276.93
	122	4	667844.765	9184287.22
	123	3	667851.661	9184294.46
K	124	6	667860.345	9184303.44
	125	7	667863.862	9184307.06
	126	7	667874.934	9184318.47
	127	3	667879.44	9184323.12
	128	4	667884.316	9184328.14
	129	2	667896.739	9184340.89
L	130	5	667902.18	9184346.48
	131	5	667924.873	9184369.67
	132	6	667930.423	9184375.43
	133	6	667935.383	9184380.58
	134	3	667938.505	9184383.82
	135	2	667941.314	9184386.74
	136	4	667947.701	9184393.31
	137	4	667951.906	9184397.59
	138	8	667957.093	9184402.87

	139	5	667961.999	9184407.86
	140	6	667966.474	9184412.42
	141	3	667972.081	9184418.12
	142	9	667977.678	9184423.84
	143	8	667983.244	9184429.7
X	144	4	668025.133	9184426.51
	145	5	668032.033	9184433.19
	146	3	668042.512	9184443.32
	147	6	668046.616	9184447.21
	148	7	668053.509	9184453.73
	149	7	668056.979	9184457.15
	150	4	668069.57	9184470.01
	151	5	668075.193	9184475.84
LL	152	5	667583.571	9184009.55
	153	7	667589.765	9184014.38
	154	6	667598.325	9184021.04
	155	3	667610.039	9184029.93
	156	4	667618.166	9184036.09
	157	8	667624.143	9184040.62
	158	4	667629.641	9184044.79
	159	6	667636.095	9184049.68
	160	6	667641.08	9184053.7
	161	7	667645.609	9184057.34
M	162	5	667669.688	9184075.71
	163	3	667677.42	9184081.61
	164	4	667686.8	9184089.28
	165	4	667693.21	9184094.07
	166	4	667698.416	9184097.96
	167	9	667704.846	9184102.76
	168	2	667712.319	9184108.35
	169	3	667718.685	9184113.1
	170	3	667725.242	9184118
	171	4	667730.97	9184123.87
	172	7	667736.522	9184129.56
	173	7	667743.611	9184136.82
	174	6	667756.315	9184099.49
	175	2	667761.905	9184105.22
N	176	5	667747.942	9184141.26
	177	5	667753.561	9184147.02
	178	5	667757.188	9184150.75
	179	4	667761.773	9184155.46
	180	5	667774.901	9184167.38
	181	3	667780.13	9184172.61
	182	6	667784.157	9184176.65
	183	2	667790.304	9184182.8
	184	8	667797.087	9184189.6
	185	3	667804.211	9184196.61
Ñ	186	8	667807.779	9184200.13
	187	5	667812.718	9184204.92
	188	7	9184204.92	9184213.25
	189	9	667827.745	9184219.13
	190	5	667833.229	9184224.1
	191	6	667838.121	9184228.53
	192	6	667841.752	9184231.82
	193	3	667845.495	9184235.21
	194	3	667850.275	9184239.54
	195	5	667857.065	9184245.69
R	196	6	667865.157	9184253
	197	7	667871.368	9184258.65
	198	6	667877.283	9184264.04
	199	6	667904.289	9184288.23
	200	8	667914.675	9184297.77
	201	8	667920.216	9184302.82
	202	3	667924.98	9184307.17
	203	3	667930.133	9184311.98
U	204	5	667936.127	9184317.58
	205	5	667943.226	9184324.05
	206	6	667948.403	9184328.76
	207	2	667956.611	9184336.05
	208	4	667966.228	9184344.52
	209	5	667971.381	9184349.19
	210	3	667978.126	9184355.3
	211	3	668002.856	9184378.1
	212	6	668020.306	9184394.28
	213	8	668026.026	9184399.58

Y	214	4	668034.865	9184407.77
	215	7	668039.142	9184411.69
	216	4	668048.348	9184420.12
	217	4	668053.726	9184425.1
	218	3	668061.649	9184432.44
	219	6	668069.299	9184439.48
	220	9	668073.823	9184443.65
	221	6	668082.245	9184451.4
	222	5	668086.822	9184455.62
	223	2	668102.168	9184428.6
Z	224	5	668093.398	9184419.97
	225	5	668086.981	9184413.66
	226	8	668073.719	9184400.62
	227	2	668064.817	9184392.28
	228	5	668057.491	9184385.41
V	229	6	668037.977	9184366.01
	230	3	668032.213	9184360.46
	231	6	668024.393	9184352.9
	232	6	668019.074	9184347.76
	233	8	668011.383	9184340.32
	234	4	668004.771	9184333.92
	235	5	667998.733	9184328.08
	236	4	667992.48	9184322.03
	237	4	667987.377	9184317.09
	238	3	667981.986	9184311.88
S	239	6	667969.133	9184299.31
	240	2	667961.761	9184292.33
	241	8	667954.353	9184285.32
	242	5	667940.048	9184271.48
	243	4	667930.545	9184262.29
	244	3	667926.879	9184258.75
	245	9	667921.704	9184253.74
	246	5	667916.026	9184248.25
Q	247	4	667833.54	9184144.55
	248	5	667828.591	9184138.01
	249	8	667823.521	9184131.31
	250	10	667818.814	9184125.1
P	251	4	667816.582	9184106.07
	252	3	667812.934	9184101.31
	253	5	667807.064	9184093.65
	254	7	667803.901	9184089.52
	255	8	667798.884	9184082.97
	256	5	667793.683	9184076.19
	257	5	667788.696	9184069.68
	258	6	667783.586	9184063.01
	259	4	667780.059	9184058.4
	260	8	667773.064	9184049.28
	261	5	667768.782	9184043.69
Total		1305		
Promedio		5		

ANEXO N° 11. GUIA DE OBSERVACION N° 3 LLENA

PARA LA IDENTIFICACION, FORMULACION Y EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DEL SISTEMA DE LA RED DEALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO MAZANCA											
Departamento: La Libertad				Provincia: Trujillo			Distrito: Huanchaco		Fecha: Octubre		
N°	Letrinas	UBS (Unidad Básica de Saneamiento)	Otr os	Antigüedad	Situación actual		Estado		Exposición a enfermedades		
					Activ o	No Activo	Bueno	Regular	Si	No	A veces
1	✓				si		✓			✓	
2	✓				Si		✓			✓	
3	✓				Si		✓		✓		
4	✓				Si		✓				✓
5	✓				Si		✓			✓	
6			✓		Si		✓		✓		
7	✓				Si		✓		✓		

8			✓		Si		✓				✓
9			✓		Si		✓				✓
10	✓				Si		✓				✓
11	✓				Si		✓			✓	
12			✓		Si		✓		✓		
13			✓		Si		✓		✓		
14	✓				Si		✓			✓	
15			✓		Si		✓			✓	
16	✓				Si		✓				✓
17	✓				Si				✓		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO MAZANCA, DISTRITO DE SAN PEDRO DE LLOC, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD, 2021.", cuyos autores son GARBOZO GARCIA JONATAN JOSE, GALVEZ VENTURA JEAN PIEER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 20 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES DNI: 18210638 ORCID 0000-0001-9560-6846	Firmado digitalmente por: AHERRERAV el 30-12- 2021 05:24:45

Código documento Trilce: TRI - 0235556