



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL
CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL
UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA
DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2020

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

AUTOR:

BACH. YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR

ORCID: 0000-0001-5153-3569

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA – PERU

2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

BACH. YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR

ORCID: 0000-0001-5153-3569

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE,
BACHILLER INGENIERÍA CIVIL, PIURA, PERÚ.**

ASESOR

CHILÓN MUÑOZ, CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE,
FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL, PIURA, PERÚ.**

JURADO

CHAN HEREDIA, MIGUEL ANGEL

ORCID: 0000-0001-9315-8496

CÓRDOVA CÓRDOVA, WILMER OSWALDO

ORCID: 0000-0003-2435-5642

ALZAMORA ROMÁN, HERMER ERNESTO

ORCID: 0000-0002-2634-7710

FIRMA DE JURADO EVALUADOR Y ASESOR

MGTR. CHAN HEREDIA MIGUEL ANGEL

PRESIDENTE

MGTR. CÓRDOVA CÓRDOVA WILMER OSWALDO

MIEMBRO

DR. ALZAMORA ROMÁN, HERMER ERNESTO

MIEMBRO

MGTR. CHILÓN MUÑOZ CARMEN

ASESOR

❖ Agradecimiento Y Dedicatoria.

❖ AGRADECIMIENTO.

ALA UNIVERSIDAD LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE DE PIURA
A TODOS LOS CATEDRÁTICOS QUE ME FORMARON
A MI ASESOR DE TESIS EL ING. CARMEN CHILÓN
A MIS PADRES Y A TODOS AQUELLOS QUE ME HAN
PERMITIDO EL DESARROLLO DE ESTA TESIS

❖ **DEDICATORIA.**

A NUESTRO SEÑOR
POR DARME LA FUERZA Y VOLUNTAD
PARA SEGUIR Y CONCLUIR MI CARRERA PROFESIONAL
A MIS PADRES CON GRATITUD
QUIENES CON SU DEDICACIÓN Y SACRIFICIO
HICIERON POSIBLE MI ANHELO DE SER PROFESIONAL
A MI ESPOSA Y HERMANAS POR SU APOYO
DURANTE MI CARRERA.

❖ Resumen y Abstract.

❖ Resumen

La presente tesis tiene como objetivo general, Diseñar el sistema del alcantarillado a la población del Caserío San Juan, ubicado en el Distrito de Lagunas, en la Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura. El crecimiento poblacional en este caserío ha ido en aumento en estos últimos años, el cual debe ir acompañado de un proyecto integra de infraestructura sanitaria que permita cubrir las necesidades de sus habitantes, siendo una de las más importantes el servicio de alcantarillado. La primera etapa la conforma la revisión de la literatura donde se describen las bases teóricas correspondiente al alcantarillado, mediante una metodología de trabajo de tipo cualitativo de nivel descriptivo que se basa en la recolección de datos, para ser analizados e interpretados, determinando la condición de la comunidad de San Juan con el fin de llegar a los objetivos establecidos en el diseño y complementando así la información con los antecedentes internacionales, nacionales y locales y se tendrán en cuenta los parámetros de diseño establecidos en nuestra norma técnica del reglamento nacional de edificaciones (ITEM: Obras de Saneamiento OS 070,090,100). Se calculó un caudal promedio de 2.08 lt/sg, ingresando del 80% al sistema de alcantarillado 3.32 lt/ sg. El procedimiento de alcantarillado estará conformado por tuberías de PVC UF DN 200 mm S-20 y PVC UF DN 315mm S-20 y 355 mm para el colector final y para las conexiones se utilizará tubería de descarga de PVC UF 110 – 160 mm y codos de PVC H-H 110-160 mm. Las aguas servidas tendrán como disposición final las lagunas facultativas las cuales están conformadas por dos lagunas primarias y una secundaria según el diseño hidráulico, tendrán una longitud de 87.00 mts y un ancho de 46.00 mts para las primarias y 76.00 mts de longitud y 36.00 mts de ancho para la secundaria. Con el estudio topográfico se hallaron las cotas del terreno las cuáles serán las cotas de tapas de los buzones, se proyectaron 8 buzones con sus respectivas alturas y resistencia.se utilizó el software SEWERCAD, para calcular las pendientes, velocidades mínimas y máximas la tensión tractiva, etc.

- ❖ Las **conclusiones**, del diseño de del servicio de alcantarillado del Caserío San Juan, son ampliar es sistema de alcantarillado modelado en el software SEWERCAD y mejorar la calidad de vida de la población.

- ❖ **Palabras clave:** servicio de alcantarillado, salud.

❖ Abstract

The general objective of this thesis is to Design the sewerage system for the population of Caserío San Juan, located in the District of Lagunas, in the Province of Ayabaca, Department of Piura. The population growth in this hamlet has been increasing in recent years, which must be accompanied by a comprehensive health infrastructure project to meet the needs of its inhabitants, one of the most important being the sewerage service. The first stage is made up of the review of the literature where the theoretical bases corresponding to sewerage are described, through a qualitative work methodology of a descriptive level that is based on the collection of data, to be analyzed and interpreted, determining the condition of the community of San Juan in order to reach the objectives established in the design and thus complementing the information with the international, national and local background and the design parameters established in our technical standard of the national building regulations will be taken into account (ITEM: Sanitation Works OS 070,090,100). An average flow of 2.08 lt / sg was calculated, 80% entering the sewerage system 3.32 lt / sg. The sewerage procedure will consist of PVC UF pipes DN 200 mm S-20 and PVC UF DN 315mm S-20 and 355 mm for the final collector and for the connections PVC discharge pipe UF 110 - 160 mm and elbows will be used PVC HH 110-160 mm. The wastewater will have as final disposal the facultative lagoons which are made up of two primary lagoons and one secondary according to the hydraulic design, they will have a length of 87.00 meters and a width of 46.00 meters for the primary ones and 76.00 meters in length and 36.00 meters in width for high school. With the topographic study, the terrain levels were found, which will be the levels of the mailbox covers, 8 mailboxes were projected

with their respective heights and resistance. The SEWERCAD software was used to calculate the slopes, minimum and maximum speeds, the tractive voltage , etc.

❖ The conclusions of the design of the Caserío San Juan sewerage service are to expand the sewerage system modeled in the SEWERCAD software and improve the quality of life of the population.

❖ Keywords: sewage service, health.

❖ 6. Contenido

1.TITULO.....	i
2.EQUIPO DE TRABAJO	ii
3.FIRMA DE JURADO EVALUADOR Y ASESOR	iii
4.Agradecimiento Y Dedicatoria.....	iv
5.Resumen y Abstract	¡Error! Marcador no definido.
6. Contenido.....	x
7. Índice de Gráficos, Figuras, Tablas y Cuadros	xii
I. Introducción	1
II. Revisión de la Literatura.....	3
2.1. Marco Teórico.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	10
2.1.3. Antecedentes Locales	17
2.2. Bases Teóricas De La Investigación.....	24
2.2.1. Sistemas de alcantarillado sanitario.....	24
2.2.2 Componentes de un sistema de alcantarillado	25
2.2.2.1 Tubería	25
2.2.2.2. Obras accesorias	28
2.2.3. Contribuciones al sistema de alcantarillado.....	33
2.2.4. Caudales de Aporte	35
2.2.5. Periodo óptimo de Diseño.....	39
2.2.6. Diseño de la red de alcantarillado	40
2.2.6.1 Parámetros para el diseño	40
2.2.7. Dimensionamiento hidráulico	43
2.2.8. Aplicación del software sewercad	45
III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	47
IV. METODOLOGIA	47
4.1. Tipo de Investigación	47
4.2. Nivel de Investigación	48
4.3. Diseño de la Investigación	48
4.4. Universo, Población y Muestra.....	49
4.5. Definición y Operacionalización de las variables.....	50
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
4.7. Plan de análisis	52
4.8. Matriz de Consistencia:	53
4.9. Principios Éticos.....	54
IV. RESULTADOS	55
5.1 Ubicación Geográfica:	55
5.2. Parámetros de diseño para el cálculo poblacional	56
5.2.1. Periodo de Diseño	56

5.2.2. Cálculo de la Tasa de Crecimiento del Distrito de Lagunas	57
5.2.3. Población actual	60
5.2.4. Cálculo de la población futura con método Geométrico	60
5.2.5. Proyección de la población futura	61
5.3. Dotaciones de agua.....	61
5.3.1. Demanda = 110 lt/hab/día (cuadro N° 02).....	61
5.3.2. Demanda de agua para locales educacionales	61
5.3.3. Demanda de agua en función del área útil de los Comedores o servicios Comunales	62
5.4. Cálculo de Caudales.....	63
5.4.1. Caudal Promedio Anual	63
5.4.2. Caudal máximo diario.....	64
5.4.3. Caudal Máximo horario	64
5.4.4. Caudal de contribución por conexiones al alcantarillado	65
5.4.5. Caudal por infiltración y entradas ilícitas:	65
5.4.6. Caudal por conexiones erradas	66
5.4.7. Caudal de diseño	67
5.5. Cálculo y Diseño del Sistema Proyectado con el SEWERCAD	68
5.5. Modelamiento de la red de alcantarillado mediante el software SEWERCAD.	69
5.7. Análisis de Resultados	82
5.6.1. Red Colectora	83
5.6.2. Buzones	83
VI. CONCLUSIONES	85
6.1 Conclusiones	85
6.2. Recomendaciones	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

7. Índice de Gráficos, Figuras, Tablas y Cuadros

Índice de Figuras

Figura 1: Sistema de Alcantarillado Sanitario	24
Figura 2: Tuberías Iniciales.....	26
Figura 3: Colector Secundario de Ø 8”PVC.....	26
Figura 4: Colector Principal Ø 16” PVC	27
Figura 5: Línea de interceptor.....	28
Figura 6: Descarga Domiciliaria con Tubería de PVC	29
Figura 7: Buzón De Concreto Pré-Fabricado	31
Figura 8: Corte de Buzón Tipo I (de 1.20m a 3.00m)	32
Figura 9: Ubicación Geográfica del Distrito de lagunas en el mapa de la provincia de Ayabaca.....	55
Figura 10: Ubicación del Caserío Lagunas.....	56
Figura 11: Cuadros Estadísticos De Censos Nacionales.....	57
Figura 12: Censos Nacionales De Población Y Vivienda.....	58
Figura 13: Censos Nacionales 2017.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14 : Inicio del Programa	69
Figura 15: Configuración de unidades.....	69
Figura 16: Definición de parámetros de diseño según Norma OS 070	70
Figura 17: Ventana Unit Sanatary Caudal base.....	70
Figura 18: Modelamiento de la red de alcantarillado	71
Figura 19: buzones y sentidos de flujo	71
Figura 20: Cálculo del sistema con Compute	72
Figura 21: Sistema completo y sentidos de flujo.....	72
Figura 22: Cuadro N°1 de Resultados de tuberías.....	73
Figura 23: Cuadro N° 2 de resultados de tuberías	74

Índice de cuadros

<i>Cuadro 1: Distancia de Cámaras de Inspección</i>	33
<i>Cuadro 2: Dotación de agua</i>	37
Cuadro 3: Matriz de Operacionalización	50
Cuadro 4: Censos de población	57
Cuadro 5: Calculo de la tasa de crecimiento en zona rural del distrito del Lagunas .	60
Cuadro 6: Población Actual	60
Cuadro 7: Dotación de agua para comedores	62
Cuadro 8: Caudales del consumo total – Caserío San Juan	63
Cuadro 9: Resultado de Tuberías	75
Cuadro 10: Resultado de Tubería.....	76

I. Introducción

El presente proyecto de Tesis que es descifrar la planificación mediante la función del alcantarillado en el Caserío San Juan, con zona rural perteneciente al Distrito de Lagunas, en la Provincia de Ayabaca, carece a una escasez principal por parte de la comunidad de san juan y a una dificultad de salud proveniente por la ausencia de beneficio de Alcantarillado, lo cual es muy importante para estos pobladores de esta zona Rural la elaboración de este servicio que les permitirá mejorar su salud y su estatus de vida que actualmente es deficiente, pues mediante el diseño de este servicio que tendrá como función principal la conducción de aguas residuales a zonas estratégicas que no provoquen daños a la población.

Esta carencia de ayuda, responsabiliza la salvación de la comunidad de esta zona, en particular las de corto recursos económicos, la cual se vuelve vulnerable a los padecimientos creados en situaciones de los contextos físicos de tal forma como: padecimiento de piel, dolencia pulmonar y gastrointestinal.

Conforme esta planificación y utilizando los parámetros necesarios y la normatividad correspondiente se plantea satisfacer las necesidades básicas de cada uno de sus habitantes ya que el servicio de alcantarillado es muy importante para la salud. **En este proyecto de investigación** ¿De qué manera el plan de este sistema del alcantarillado diseñado perfeccionara las

deficiencias de los servicios básicos del centro poblado San Juan, Provincia de Ayabaca?

Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general:** Diseñar el sistema de alcantarillado del Caserío San Juan, del Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca, mejorando la calidad de vida de la población que conforma el área del proyecto.

De ahí que, se tiene como objetivos específicos:

- Diseñar el sistema de alcantarillado del caserío de San Juan
- Calcular todos los elementos estructurales e hidráulicos del proyecto (buzones, alcantarillado y laguna de oxidación).
- Hacer la topografía del área del proyecto.
- Elaborar la red de alcantarillado usando el software SewerCad.
- Proyectar con planos de planta sobre la red diseñada y estructuras que forman el procedimiento.

Además, el actual análisis se justifica., debido a la necesidad en requerir el servicio de alcantarillado en la zona del proyecto, lo cual permitirá impulsar el desarrollo y mejorar la calidad de vida de toda la comunidad, disponiendo también como finalidad con esta tesis dejar un ofrecimiento de diseño. Se incorporaron antecedentes internacionales, nacionales y locales como modelos de investigación, se realizó un marco teórico y conceptual como bases teóricas.

La metodología en las cuales se destinó para este plan es de tipo descriptivo, exploratorio y de nivel cualitativo. El universo o población para esta planificación es armonizar por las Ampliaciones de las redes de alcantarillado de la provincia de Ayabaca, y la demostración están conformadas por las redes de alcantarillado en el Distrito de Lagunas, que beneficiaran a los pobladores generando desarrollo y comodidad. Por medio de métodos de averiguación, se llevarán a cabo encuestas y visitas en la zona de estudio, realizando los respectivos levantamientos topográficos en el cual se obtendrán datos que se procesaran y aplicaran utilizando las normativas correspondientes.

II. Revisión de la Literatura.

2.1. Marco Teórico.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

A. “Estudio Del Sistema De Alcantarillado Sanitario Para La Evacuación De Las Aguas Residuales En El Caserío El Placer De La Parroquia Rio Verde De La Provincia De Tungurahua, Ecuador”.

Viteri, L. (2012)¹. El propósito de este trabajo de investigación es conocer el estudio del sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales en el Caserío el Placer de la parroquia Rio Verde de la Provincia de Tungurahua, para esto

primero se realizaron las encuestas en dicho caserío luego de las encuestas se llegó a la conclusión que en el Caserío el Placer carecen de un sistema de alcantarillado sanitario que facilite la evacuación de las aguas residuales provenientes de las múltiples y variadas actividades de los habitantes del sector. Se propone como solución al problema antes mencionado la realización de un sistema de alcantarillado sanitario ya que es el adecuado para la evacuación de las aguas residuales provenientes de los hogares de los habitantes del caserío.

Objetivo General: El objetivo general fue determinar un apropiado estudio y análisis del sistema de evacuación de aguas residuales para poder expulsar dichas aguas del Caserío El Placer de la parroquia Río Verde del Cantón Baños de la Provincia de Tungurahua.

Metodología: El estudio del sistema de alcantarillado sanitario se lo realizará mediante un análisis de investigación cuantitativa; ya que primeramente necesitamos de una observación naturalista del panorama en el cual se va a ejecutar el proyecto; mismo que está orientado a la comprobación de la hipótesis el estudio del sistema de alcantarillado sanitario es el más adecuado para la evacuación de las aguas residuales en el Caserío El Placer de la Parroquia Río Verde del Cantón Baños de la Provincia de

Tungurahua.

En este proyecto los niveles o tipos de investigación a utilizarse serán explicativos, descriptivos, exploratorios; ya que nos permiten descubrir las causas que ocasionaron el fenómeno del problema y poder generar nuestras propias hipótesis.

Conclusiones: Se Identificó la situación actual del Caserío El Placer de la parroquia Río Verde del Cantón Baños de la Provincia de Tungurahua, en lo que se refiere a formas de evacuación de las aguas residuales. Y se efectuó un adecuado estudio del sistema de alcantarillado que asegure una apropiada evacuación de las aguas residuales. Se instalará tubería de PVC, con un diámetro de 200 mm y una longitud de 594 m y el costo de la obra es de 76697.43 dólares.

B. “Calculo Y Diseño Del Sistema De Alcantarillado Y Agua Potable Para La Lotización Finca Municipal, En El Cantón El Chaco, Provincia De Napo, Ecuador”.

Celi, B. Y Pesantez, F. (2012)². La presente tesis de investigación Contiene la descripción detallada de los estudios y diseños que se realizan para dotar a la lotización “Marcial Oña”, con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario pluvial.

Objetivo General: realizar los cálculos y diseños de la red agua potable y alcantarillado del Cantón el Chaco para la lotización de la “Finca Municipal Marcial Oña” de esta forma aportaremos el desarrollo a esta pequeña ciudad.

Metodología: se propuso realizar un planteamiento con métodos de análisis cuantitativos y cualitativos, en la elaboración del diseño basándose en la recopilación de datos, búsqueda de información y un análisis de los valores recomendados en códigos y normativas vigentes contrastando los resultados de dichas recomendaciones.

Conclusiones: se tienen como conclusiones de este proyecto que el diseño de agua potable y alcantarillado están ligados no solo entre sí, sino también con todos los aspectos tanto sociales, físicos y geomorfológicos de la zona a servir es así que dependemos de ellos para la correcta determinación de parámetros tan importantes como periodos de diseño, análisis poblacional, cifras de consumo, en cuya apropiada elección radica el éxito de la ejecución.

Se determinó la población de diseño basándose en varios aspectos como: análisis estadísticos, normativas emitidas por la ocupación de los lotes en la urbanización, análisis de la población de

saturación, de lo cual se puede concluir se realizó un análisis exhaustivo para llegar a los 1550 habitantes con los que se realizó todo el proyecto. El sistema de distribución de agua ha sido íntegramente diseñado desde la salida de la planta de tratamiento incluyendo: tanque, reservorio, conducción pasos elevados accesorios y válvulas de manera que sea 100% funcional, el sistema de alcantarillado se diseñó por separado convencional puesto que esto iba acorde con las tendencias de uso en la zona.

El tratamiento que se decidió aplicar para la degradación de las aguas residuales es un tratamiento primario, el mismo que este caso consta de un sedimentador y un filtro primario anaeróbico. Se pudo concluir que los impactos ambientales negativos más significativos ocurren durante la fase de construcción, debido a la presencia de maquinaria y equipos de construcción que producen ruidos, vibraciones, polvo posibilidad de accidentes o riesgos de salud laboral. En la fase de operación es donde predominan los impactos positivos obteniendo una compensación a la sociedad que se ve reflejada en el alza de la plusvalía de sus predios, mejoras en el paisaje, recreación y salud pública.

C. “Diseño Del Sistema De Alcantarillado Sanitario Para El Barrio El Centro Y Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para El Barrio La Tejera, Municipio De San Juan Ermita, Departamento De Chiquimula, Guatemala”.

Martínez, O. (2011)³. La presente tesis es el resultado del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en el municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; el cual tiene como objetivo fundamental, proporcionar soluciones técnicas a las necesidades reales de la población.

Objetivo General: el objetivo general fue diseñar los sistemas de abastecimiento de agua potable del barrio La Tejera y alcantarillado sanitario para el barrio El Centro, municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.

Metodología: está dividida en dos fases muy importantes, la fase de investigación, contiene la monografía y un diagnóstico sobre necesidades de servicios básicos e infraestructura del municipio; la segunda fase, servicio técnico profesional, abarca el desarrollo del diseño hidráulico de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. Ambos proyectos fueron seleccionados con base en el diagnóstico practicado conjuntamente con autoridades municipales y pobladores beneficiados.

Conclusiones: se tiene como conclusión la construcción del

proyecto de agua potable del barrio La Tejera, beneficiará a 25 familias con el vital líquido en cantidad suficiente y de mejor calidad, elevando la calidad de vida de los habitantes de esta aldea, durante los próximos 20 años. El costo del proyecto asciende a Q 314 690,00. De acuerdo con el resultado del análisis físico-químico y bacteriológico efectuado a la muestra de agua en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, debe asegurarse la potabilidad del agua aplicándole un tratamiento de desinfección, razón por la cual dentro del diseño se incorporó un sistema de alimentador automático de tricloro.

El sistema de alcantarillado sanitario que existe tiene más de 30 años de funcionamiento, lo cual es causa de focos de contaminación y fuente de malos olores, por lo que la construcción del nuevo sistema de alcantarillado sanitario vendría a resolver dicha problemática del barrio El Centro, contribuyendo a elevar el nivel de vida de 648 habitantes, por un costo de Q 619 794,70 y además cooperará a la conservación del medio ambiente. La ejecución de los proyectos es ambientalmente viable, siempre que se cumplan con las medidas de mitigación aquí propuestas y las establecidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; pues con ellas, su realización será satisfactoria, sin afectar su entorno.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

A. “Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Y Alcantarillado Del Centro Poblado De Médano, Lambayeque”

Olivari, F. Y Castro, S. (2008)⁴. En el presente trabajo que se ha investigado se ha previsto cuidadosamente el analizar cada uno de los parámetros para que pueda ser concebido de la manera más cercana y más óptima para la resolución de los requerimientos atendidos, Morrope es una de los distritos más importantes de la provincia de Lambayeque, ya que posee una de las más importantes del Perú que posee altos niveles de biodiversidad, microclimas que permiten el desarrollo de especies únicas en el mundo.

Objetivo General: como objetivo general fue propone el diseño de agua potable y alcantarillado mediante la simulación hidráulica del programa Epanet, Watercad, SewerCad y con ello buscamos solucionar el problema del abastecimiento de agua potable y de la evacuación de las aguas servidas, contando con un sistema de alcantarillado.

Metodología: La metodología del presente estudio es del tipo descriptivo, no experimental. Es descriptivo. - porque no se altera

la realidad se describe tal y como es.

Conclusiones: Con la elaboración del presente estudio para el Centro Poblado Cruz de Médano se ha llegado a las siguientes conclusiones, el presente estudio brindara servicio de Agua Potable y Alcantarillado al Centro Poblado Cruz de Médano, satisfaciendo sus necesidades hasta el año 2027, Según el estudio de prospección que se realizó en la zona, se determinó que la fuente más apropiada sea la del pozo tubulares ya que ofrece las condiciones de cantidad y calidad adecuadas. Se ha diseñado un tanque elevado de 600m³ que regulara las variaciones de consumo.

Se ha considerado una zona de presión para el Centro Poblado Cruz de Médano, El programa Watercad cumplió ampliamente con lo previsto pues su manejo es más versátil, debido al rápido proceso de edición y análisis de simulación hidráulica. Es mucho y amplio a diferencia del Epanet. El programa Sewercad cumplió ampliamente con lo planteado pues analiza de forma eficiente las redes de alcantarillado, dando soluciones alternas, que puedan ser viables en el proyecto. En cuanto al sistema de alcantarillado se asegurará una cobertura del 100% para el Centro Poblado Cruz de Médano. El sistema de tratamiento de aguas residuales consistirá en la construcción de una laguna de estabilización.

B. “Diseño Del Sistema De Alcantarillado De La Caleta De Yacila, Distrito De Paita, Provincia De Paita”

Chunga, O. (2015)⁵. La presente Tesis tiene como propósito reducir los índices de morbilidad de la caleta de Yacila y con el fin de dar solución a los problemas que actualmente enfrenta la población afectada, se piensa proponer una alternativa de solución aplicando los fundamentos teóricos y prácticos, la cual beneficiaría a toda la población de dicha localidad, en si se beneficiarán 2,184 personas aproximadamente.

Con este estudio se pretende proporcionar una alternativa técnica acorde con la situación actual que se tiene en la eliminación de aguas residuales, que buscará satisfacer la creciente demanda de servicios de alcantarillado sanitario beneficiando a la población en estudio.

Objetivo General: Elaborar un diseño adecuado que cumpla con la normatividad vigente y sea técnicamente viable para la población afectada, contribuyendo a mejorar el sistema de eliminación de aguas residuales en la población de la caleta de Yacila, Distrito de Paita, Provincia de Paita, Departamento de Piura.

Metodología: Su metodología utilizada para el desarrollo del proyecto de investigación es de corte transversal, tipo explicativo – analítico, cuantitativo y descriptivo.

Conclusiones: se concluye finalmente que los estudios de mecánica de suelos en la zona de estudio tenemos: Los tipos de suelos están identificados en el sistema SUCS como SP es un suelo arenoso sin plasticidad. Los suelos investigados presentan contenido de sales solubles, cloruros, carbonatos, sulfatos, lo que nos indican media agresividad al concreto. Los diámetros de la tubería en la red de alcantarillado son de 8 pulgadas y en el tramo final de 10 pulgadas. Analíticamente los cálculos pueden satisfacer el diseño con diámetros menores (de hasta 4 pulgadas) pero por lo indicado en la norma OS. 070 y la experiencia de los catedráticos de la facultad de ingeniería civil especializados en el tema recomiendan el diámetro mínimo a considerar es de 8 pulgadas, lo que nos llevaría a no poder cumplir con las recomendaciones de muchos libros como el del ing. Azevedo-Netto, José M. que nos indica que el tirante del espejo de agua debe ser un mínimo del 20%. En pequeñas longitudes las pendientes de las tuberías puede ser opuesta al de la pendiente del terreno, como podemos ver en el tramo del buzón 62 al buzón 61, ya que esto llevo a que el flujo que captaba hasta el buzón 62 no recorriera innecesariamente el

perímetro de la ciudad y aumentara el caudal que por consiguiente para que cumpla con el diseño tendríamos que aumentar el diámetro de tubería, sino que fuera por un tramo más corto hasta el colector principal, manteniendo el diámetro de 8 pulgadas en todo el diseño. Podemos cumplir con el criterio de tensión tractiva o fuerza de arrastre, no solo con la formula aproximada especificada anteriormente, sino con una velocidad mínima de 0.60 m/s, como usamos cuando diseñamos canales. Con esta velocidad evitamos la sedimentación de partículas en todo el sistema lo que nos indicaría que la tensión tractiva es la suficiente para la auto limpieza en la red de alcantarillado. En la profundidad de buzones la norma OS. 070 nos indica que es 1m sobre la clave del tubo, lo que podemos nos llevaría a estar calculando la profundidad de acuerdo al diámetro de la tubería en cada buzón, para fines prácticos podemos considerar una profundidad de 1.20 m. lo que satisfacerla este criterio hasta diámetros 16 pulg. Cuando se tiene fuentes de agua cercanas, se debe tener especial cuidado en que estas no aporten caudales innecesarios a nuestro sistema, pudiendo impermeabilizar o con una correcta unión de las tuberías que es el punto más vulnerable por donde puede ingresar este acaudaladas.

C. “Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Potable Y Alcantarillado Del Distrito El Prado, Provincia De San Miguel, Departamento De Cajamarca”

Cusquisibán, F. (2013)⁶. El presente proyecto está orientado a mejorar y ampliar el servicio de agua potable y alcantarillado para la población del Distrito El Prado, Provincia de San Miguel y Departamento de Cajamarca. La referida localidad cuenta con dichos servicios pero en la actualidad no son eficientes, debido a que han sobrepasado su vida útil; generando con ello el descontento y la necesidad de las autoridades de la zona, buscar una solución técnica económica, con el mejoramiento y ampliación del presente proyecto se pretende cubrir la demanda de agua potable y alcantarillado de la población de El Prado, teniendo el principio técnico-económico más adecuado, lo cual incidirá en mejorar su condición de vida en lo que respecta a su salud.

Objetivo General: Realizar el estudio del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito El Prado, Provincia de San Miguel, Departamento de Cajamarca".

Metodología: La metodología que se utiliza para obtener la información ha sido considerada de tipo cualitativo, en la identificación y evaluación se ha optado por metodología basada en la comparación de escenarios, es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas de construcción y funcionamiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario.

Conclusiones: Se realizó el estudio y elaboración del documento técnico del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito El Prado, Provincia de San Miguel, Departamento de Cajamarca", el cual luego de su ejecución brindará mejores servicios básicos de saneamiento a la población beneficiada. Se realizó el diagnóstico del estado actual del sistema de agua potable y alcantarillado de la zona en estudio. Se propuso el mejoramiento de diversas estructuras del sistema de agua potable y alcantarillado que se encuentran en mal estado; calculando y diseñando cada una de ellas de acuerdo a diversas bibliografías, normas y reglamentos vigentes en nuestro país. Se amplió la cobertura del sistema de agua y alcantarillado del Distrito El Prado, la cual beneficiará a una población final de 634 habitantes en un periodo de diseño de 20 años la cual finaliza en el año 2033. Se realizó la ingeniería de costos del proyecto, cuyo

presupuesto asciende a la suma de S/. 2, 188,08/.68 (Dos millones ciento ochenta y ocho mil ochenta y siete con 68/100 nuevos soles); así mismo se programó dicho proyecto con una duración de ejecución de las obras de 120 días calendarios.

2.1.3. Antecedentes Locales

A. “Mejoramiento Y Ampliación Del sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del AA. HH La Molina-Piura”

Gallo, J. (2015)⁷ La presente tesis de investigación se basó en el Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua y alcantarillado del AA. HH La Molina – Piura, ya que los habitantes carecen del servicio, es por eso que se presenta el proyecto para que disminuyan la alta incidencia de enfermedades que causa el no obtener un eficiente sistema agua y de alcantarillado.

Objetivo General: el objetivo general fue determinar la disponibilidad de pago en términos de mejoramiento de la calidad del consumo del agua y de alcantarillado del asentamiento humano la Molina.

Metodología: la metodología corresponde a valores únicos obtenidos en un momento determinado de tiempo, bajo condiciones propias de la situación y refleja una relación específica del flujo y producción de los servicios ambientales, así como de las características socioeconómicas de la zona de la Molina.

Conclusiones: en conclusión, se dice que los resultados de este estudio no pueden ser utilizados para realizar inferencias sobre el valor económico aun mismo del servicio ambiental en otras áreas.

Frente al problema de consumir agua no potable, pobladores de manera casera tratan el agua que consumen, el 32.50% la purifican con lejía, y luego la hierven para consumirla, el 12.50 % solo purifican el agua con lejía y 55% solo la hierven.

B. “Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Calle 35, Entre La Prolongación De La Av. Sullana Y La Av. “A” De La Urb. Ignacio Merino, Distrito Y Provincia De Piura, Departamento Piura”.

Otero, V; Andry, G. (2017)⁸. El presente proyecto viene realizándose debido a que la población tiene la necesidad de contar con un adecuado sistema de agua y alcantarillado con la finalidad

de reducir las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas, sobre todo en la población infantil que es la más vulnerable.

Objetivo General: Contar con un adecuado sistema de agua y alcantarillado con la finalidad de reducir las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas, sobre todo en la población infantil que es la más vulnerable.

Metodología: La metodología empleada para modelación y análisis de la red de abastecimiento de San Luis del Carmen utilizando el software EPANET. Así mismo para el diseño y modelación de alcantarillas parcialmente llenas se empleó el software e Hcanales.

Conclusiones: En las Redes de alcantarillado sanitario el Suministro e instalación de 284.16 ml de tuberías PVC UF 200 mm S20. 4435:2005/ 21138:2010, la Rehabilitación de 11 buzones (A 05 de ellos se les hará cambio de marco y tapa). y la Instalación de 52 conexiones domiciliarias de desagüe con tubería PVC UF 160 mm S20.

C. “Diseño Del Sistema De Alcantarillado De La Localidad De Narihualá, Distrito De Catacaos, Piura”.

Ortiz, M. (2008)⁹. Esta investigación de tesis se basó en el diseño del sistema de alcantarillado del caserío de Narihualá, Catacaos, Piura puesto que la localidad cuenta con el sistema de agua potable, pero carece de un sistema de alcantarillado sanitario, lo cual pone en riesgo la salud sobre todo de la población infantil ya que los habitantes efectúan la deposición de excretas en silos (60%) y a campo abierto (40%). Es por ello que se presenta dicha investigación como solución al problema que tienen los pobladores.

El objetivo general: Se basa en alcanzar las condiciones de salubridad adecuadas en el centro poblado de Narihualá, lo cual conlleva un conjunto de actividades destinadas a mejorar el nivel de vida de la población. Cabe señalar que Narihualá es un potencial centro turístico por la continua afluencia de visitantes a la zona arqueológica denominada Huaca de Narihualá, por lo que esta situación no hace más que afectar negativamente el crecimiento comercial de la localidad. El problema radica en el peligro contra la salud y la integridad física de los pobladores que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario, por ello se formula la siguiente pregunta ¿Se logrará mejorar la calidad de

vida de la localidad de Narihualá, Catacaos, Piura? Teniendo como Justificación la menor incidencia de enfermedades infecciosas intestinales, parasitosis y de la piel. La importancia principal de dicho proyecto reside en resolver el problema Mejorando sustancialmente la calidad de vida de los pobladores que por medio de la implementación de un adecuado sistema de alcantarillado sanitario permitirá una disminución considerable de la tasa de morbilidad.

Metodología: La metodología que se utiliza para obtener la información ha sido considerada de tipo cualitativo ya que los datos trabajados se basan en los cálculos para así llegar al diseño correspondiente.

Conclusiones: Se dice que, ante la inexistencia de datos censales renovados a la fecha de elaboración de dicha tesis de investigación, se han tomado datos referenciales concernientes a la tasa de crecimiento poblacional de Catacaos y otros elementos de juicio e investigación de campo que han permitido establecer una población actual para Narihualá de 1678 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 2.35 %. Se ha asumido un periodo de diseño de 20 años (2007-2027) y una población futura de 2467 habitantes.

En base a recomendaciones reglamentarias, características propias de la localidad y sobre todo en base a registros tomados de la EPS Grau sobre niveles de consumo de agua potable en Narihualá, se han establecido para fines del presente estudio, una dotación de agua potable de 120 l/hab/día y una contribución de aguas servidas equivalente al 80 % de la demanda de agua. En relación a las variaciones de demanda de agua potable y la correspondiente contribución de aguas servidas, se han obtenido los siguientes caudales de diseño para el sistema de alcantarillado: Caudal promedio diario: 2.74 l/s, Caudal máximo diario: 3.56 l/s, Caudal máximo horario: 5.48 l/s. Se considera la construcción de 68 cámaras de inspección para el sistema de colectores, las mismas que serán de 1.20 m de diámetro interior, construidas de concreto simple para profundidades menores o iguales a 3.00 m y de concreto armado para profundidades mayores a 3.00 m. El sistema contempla la instalación de una línea de impulsión de PVC de 110 mm de diámetro, clase 7.5 Kg/cm² y de una longitud de 1449.05 m, que conducirá los desagües desde la cámara de bombeo hasta la planta de tratamiento. Los sistemas de tratamiento de aguas residuales por las razones indicadas en la concepción del proyecto, serán de dos tipos; 377 viviendas descargarán sus efluentes a la red colectora para su tratamiento en el sistema de lagunas de estabilización, mientras que las 21 viviendas restantes, utilizarán

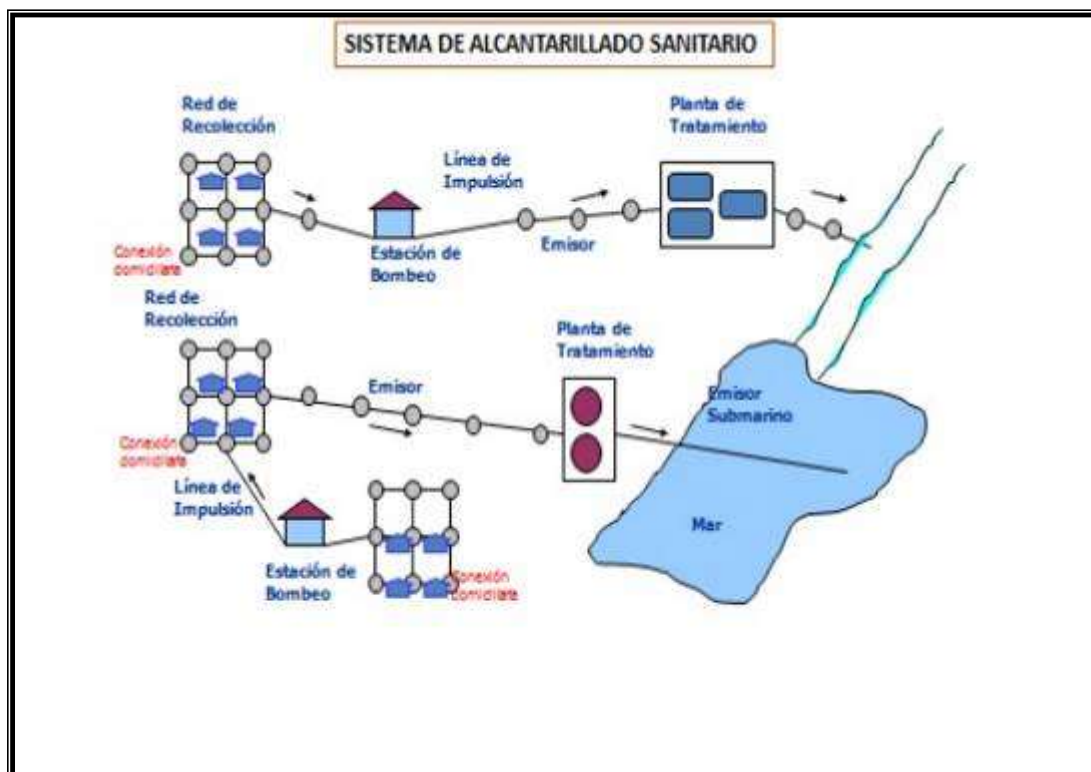
sistemas individuales fosa séptica-pozo percolador para el tratamiento y disposición final de las aguas servidas. La planta de tratamiento consta de dos lagunas anaeróbicas en paralelo y una laguna facultativa, con un tiempo de retención total de 20 días, cuenta además con sistemas de medición, control e interconexión. Las aguas tratadas, podrán ser utilizadas para fines de reforestación o descargadas al medio receptor colindante existente (dren Vega Chato).

Se recomienda que las lagunas sean sometidas a limpieza periódica, para recuperar su capacidad operativa. Las lagunas anaeróbicas deberán ser limpiadas aproximadamente cada tres o cuatro años (3.20 según cálculos) y estas labores de limpieza deberán efectuarse al inicio de la estación de mayor calor y su secado puede demandar hasta tres meses.

2.2. Bases Teóricas De La Investigación.

❖ 2.2.1. Sistemas de alcantarillado sanitario.

El procedimiento del proyecto es de los métodos ultra conocidos sobre la recaudación y traslado de aguas residuales. Este es un grupo con red coleccionista en edificaciones complementadas que se construye, naturalmente, es el lugar esencial de las avenidas y calles, las redes permanecen colocadas en inclinación, consintiendo la abundancia y transite en firmeza entre los domicilios, incluso a la planta de procedimiento.⁽⁵⁾



- ✓ Figura 1: Sistema de Alcantarillado Sanitario
- ✓ Fuente: Blog. Alcantarillado Sanitario. Vásquez, G. (2016)¹⁰.

❖ 2.2.2 Componentes de un sistema de alcantarillado.

Jiménez, J. (2013)¹¹. Un procedimiento de alcantarillado sanitario está compuesto de tuberías certificadas y obras accesorias como: conexiones domiciliarias, buzones, estructuras de declinación, sifones y cruzamientos especiales, y en los sistemas a presión se emplean estaciones de bombeo.

❖ 2.2.2.1 Tuberías.

La red de conductos donde contiene el procedimiento de un método sobre el alcantarillado, son mediante la unión de dos o más tubos juntamente con una unión, esto permite el traslado en aguas negras. Al comienzo de la cañería del sistema, contiene propiedad a manera de: hermetismo, fortaleza, energía, automático, firmeza, permanencia, obstrucción al desgaste, suficiencia de transporte, ahorro, sencillez en utilización e equipamiento, ductilidad y comodidad en conservación y satisfacción. La red de cañerías para los alcantarillados sanitarios se elabora en distintos componentes, siendo los más utilizados actualmente: plásticos poli (cloruro de vinilo) (PVC) y polietileno en altas densidades (PEAD) así como el acero. ⁽¹⁰⁾

a. Clasificación de Tuberías.

Para, Sandoval, R. (2014)¹². La red de tuberías se clasifica mediante:

- **Laterales o Iniciales:** Acogen solamente en los conductos derivado por las viviendas.



- ✓ Figura 2: Cañerías Iniciales
- ✓ Fuente: Elaboración Propia. (2020)

- **Recopilador Secundario:** Recibe del desagüe de tres o más tuberías secundarias.



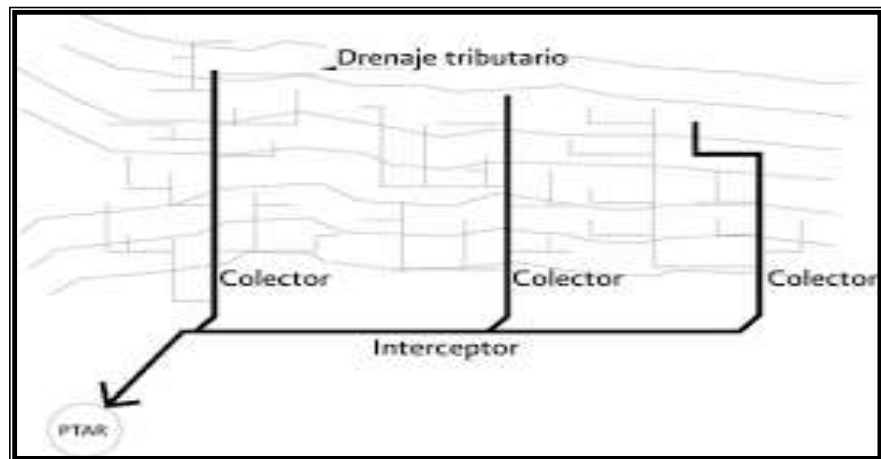
- ✓ Figura 3: Recopilador Secundario de Ø 8" PVC
- ✓ Fuente: Elaboración Propia. (2020).

- **recopilador Principal:** Percibir del caudal, en tres o más recopilador secundario.



- ✓ Figura 4: recopilador Principal Ø de 16" de PVC
- ✓ Fuente: Documento- Tulancingo-Gobierno. Colector Pluvial (2015)¹³

- **Emisario final:** Traslada todos los caudales de las aguas residual o lluvia en sus puntos de consagración, donde pueden ser plantas de tratamientos o un vertimiento para el tamaño de un líquido, para una quebrada o un río, también para el mar o río y barranco.
- **Interceptor:** Este recopilador es ubicado simultáneamente a un arroyo o riachuelo, donde los tubos que se unen con la ayuda de aguas turbias de más de dos colectores y se finalizan en un radiante o en el lugar del diseño.



- ✓ Figura 5: termino de interceptor
- ✓ Fuente: Elaboración individual. (2020).

❖ 2.2.2.2. Obras accesorias.

En la edificación de las obras de anejo es emplear naturalmente para el sustento o cálculo de un plan de diseño. ⁽¹²⁾

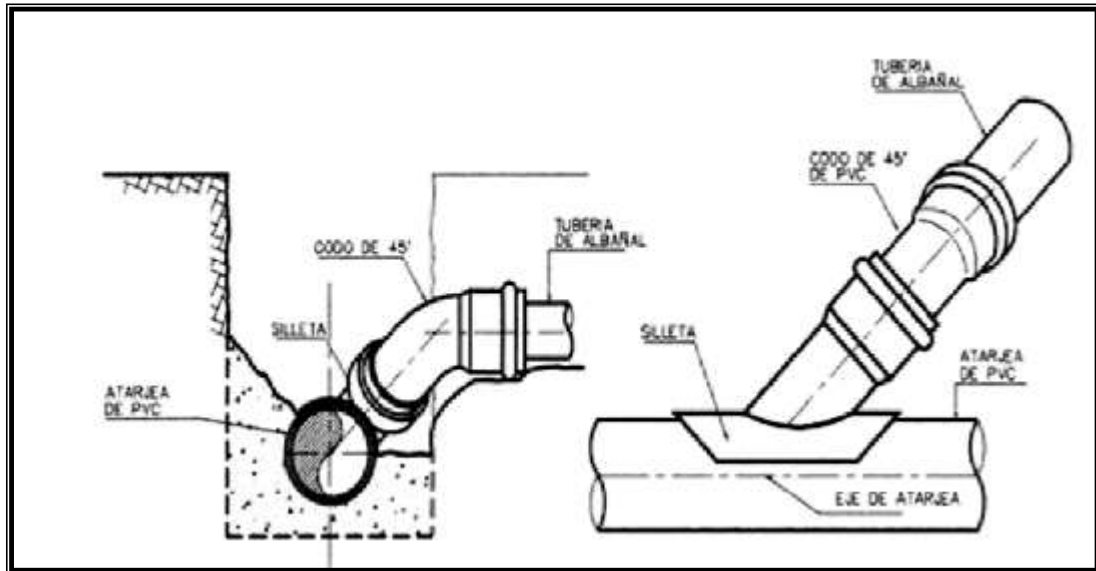
a. Descarga en los domicilios.

Para la liberación en descarga a las viviendas o “albañal exterior”, es creado por la tubería donde accede al traslado del agua servidas, de los hogares a la alcantarilla. ⁽¹²⁾

La liberación de los hogares deberá contener los siguientes elementos.

- Los componentes sobre un registro formado por la caja de reunion.
- La parte en el traslado es compuesto por cañerías mediante la, inclinacion minimo de quince por 1000.

- La pieza con conexión integrada por el material de unión, que contiene, la libertad de trasladarse sobre la atarjea.⁽¹⁴⁾



- ✓ figura. 6: Descarga Domiciliaria con Tubería de PVC
- ✓ fuente: Manual de aguas potables, de alcantarillado o saneamientos. Comisión nacional del agua. (2007)¹⁵

✓ RNE. Norma Técnica OS.070. (2006)¹⁴.

- a. Cámara de comprobación. (Buzón)
- b. Estos elementos de comprobación dominaran el pavimento de las cajas de registro, buzón y/o buzonetas, con instalaciones en la línea del ramal colector, destinadas en el control y sostenimiento de sí mismo. La armadura se edificará en las siguientes ocasiones:
Al principio en los segmentos de inicio de los ramales colectores de aguas residuales, la transición del sentido de los ramales colectores, de una variación en inclinación del ramal colector.

La zona en fuertes pendientes correspondería a las cajas por todas las viviendas atendidas, sirviéndose en los puntos de empalmes para las respectivas conexiones a dichos domicilios.

En la zona de pendientes suaves las conexiones por la vivienda y los ramales colectores podrían estar mediante una cachimba, Tee sanitarios y Yee en sustitución de las cajas y sus registros correspondientes.

Los buzones que emplean en todas las cañerías esenciales con las calles de peatones ante las honduras sean menores de 1.00 m entre la cifra de los tubos.

Se proyectaron sólo para las cañerías esenciales, en hasta 200 mm de diámetros.

Todas las buzonetas sobre las inspecciones se usará cuando las profundidades sean mayores de 1.0 metro sobre la clave entre las tuberías, los diámetros interiores del buzón serán entre de 1.20 metros para las tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1.50 metros para las cañerías de hasta 1,200 mm. Para las cañerías de mayores diámetros la cámara de inspecciones contara de diseño adecuado.

En los techados de las buzonetas contarán con tapas de acceso de 0.60 m de diámetro.

Entre buzonetas u buzones se proyectaron en todo el lugar donde sean necesarios, tal como:

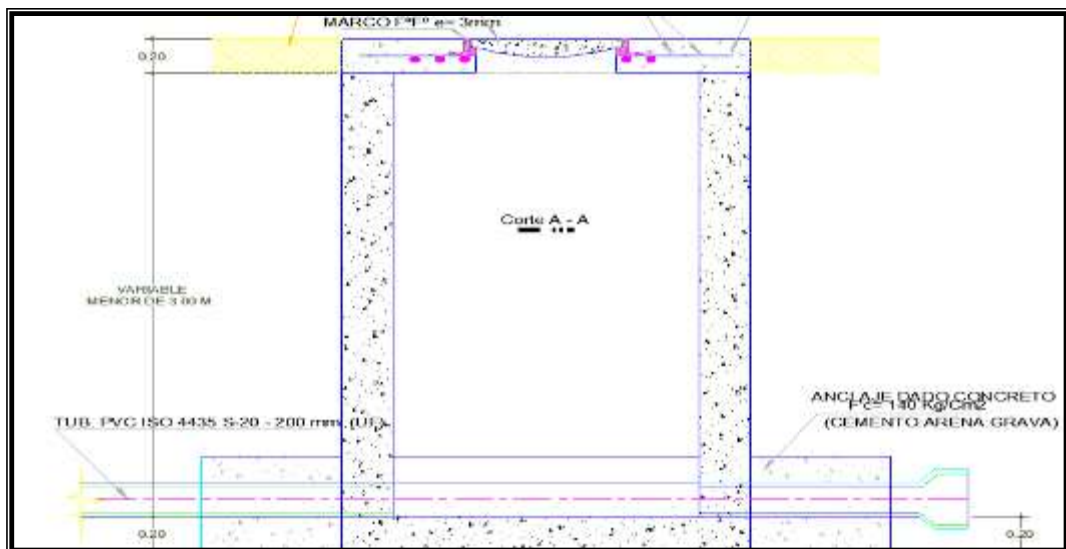
Al principio de todos los colectores, en todos los empalmes de

colectores, entre los cambios de direcciones, por el cambio de pendientes, entre el cambio de diámetro, en los cambios de material de las tuberías, en los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetas y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

En los buzones en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un instrumento de caída cuando la altura de descarga o caída, con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m.



- ✓ Figuras 7: Buzones en Concretos Pré-Fabricado
- ✓ Fuentes: Portal Fodico Perú. Buzones Modulares De Concreto.¹⁶



- ✓ Figuras 8: Cortes de Buzones entre Tipo uno (de 1.20m a 3.00m)
- ✓ Fuente: Manual en aguas potables, en alcantarillados y saneamientos. Comisión nacional de aguas.(2007) ¹⁵

✓ RNE. Norma Técnica OS.070. (2006)¹⁴.

La distancia que hay por cámara de inspección y perfección consiguiente, están limitadas por el seguimiento de equipo para las limpiezas.

Las divisiones máximas dependen de los diámetros entre las cañerías, según se muestran en los siguiente.

✓ **Cuadro 1:** Espacio en Cámara de Inspecciones.

Diámetros Nominal en Tuberías (mm)	Distancias máximas (m)
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

✓ **Fuente:** R. N .E. Normas Técnicas OS.070. (2006)¹⁴

❖ **2.2.3. Contribuciones al sistema de alcantarillado.**

Chunga, O. (2015).⁵ Las contribuciones de aguas servidas al sistema de alcantarillado son las siguientes: Contribución Domestica, la contribución doméstica se refiere al generado por las viviendas de la zona.

Contribución por infiltración, el caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra las redes de alcantarillado, a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de los pozos de visita, cajas de paso, terminales de limpieza, etc.

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.

- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado y tipo de alcantarillas, y cuidado en la construcción de cámaras de inspección. Material de la tubería y tipo de unión.

Según el R.N.E, en el anexo 01 de la Norma OS.070 (2006).¹⁴ establece: A.8.5. T = tasa de contribución de infiltración, que depende de las condiciones locales, el valor adoptado debe ser justificado 0.05 a 1.0 L/(s*km).

Contribución por conexiones ilícitas, se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan al sistema aguas pluviales. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5% al 10% del caudal máximo horario de aguas residuales.

Contribución por altas precipitaciones, en lugares de altas precipitaciones pluviales deberán considerarse algunas soluciones para las evacuaciones, conforme a lo asignado con la norma OS. 060 DRENAJE PLUVIAL URBANO.

❖ 2.2.4. Caudales de Aporte

O.P.S/CEPIS. (2005)¹⁷. En el distinto coeficiente que participan en las determinaciones del caudal, con aportes para las elaboraciones de los diseños, se calcularan de la siguiente forma.

a) Coeficiente de retorno. (Cr)

EL coeficiente de retorno establece que, toda el agua consumida dentro de la vivienda no siempre es devuelta al alcantarillado, estas aguas residuales formadas por la comunidad son menores a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas a través del riego, abrevado de animales, limpieza de viviendas y otros usos externos.

El porcentaje de agua distribuida que se pierde y, no ingresa a las redes de alcantarillado, depende de diversos factores, entre los cuales están:

Los hábitos y valores de la población, las características de la comunidad, la dotación de agua, y las variaciones del consumo según las estaciones climáticas de la población.

decretar que el caudal de contribución, debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80% del caudal de agua potable consumida.

b) Coeficiente de variación de consumo.

RNE. Norma Técnica OS. 070. (2006)¹⁴. En la acumulación por uniones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contradictorio se podrá considerar los siguientes coeficientes: k1, coeficiente de caudal máximo diario **1.3** y k2, coeficiente de caudal máximo horario **1.8 – 2.5**.

a) Consumo de agua potable. (Dotación d)

OPS/CEPIS. (2005). ¹⁵ La dotación es la cantidad de agua que consume una población de acuerdo a sus necesidades.

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 I/hab/d, en clima frío y de 220 I/hab/d en clima templado y cálido.

✓ **Cuadro 2:** Asignación para el agua.

➤ REGI ÓN.	➤ SIN ARRASTRE HIDRAULICO.	➤ CON ARRASTRE HIDRAULICO.	➤ CON REDES.
Costa.	60 lts/h/día	90 lts/h/día	110 lts/h/día
Sierra.	50 lts/h/día	60 lts/h/día	100 lts/h/día
Selva.	70 lts/h/día	60 lts/h/ddía	120 lts/h/día

- ✓ **Fuente:** Documento-Ministerio- de -vivienda -construcción y saneamiento dirección de saneamiento. Normas técnicas de diseños. Opciones tecnológicas en sistemas de saneamientos en los ámbitos rurales. (2018)¹⁸

b) Población. (P)

OPS/CEPIS. (2005). ¹⁷ Las dimensiones de los proyectos de los sistemas de los alcantarillados dependen de las comunidades en el área que se ocupan, en esta comunidad se pueden obtenerse por medio de la siguiente expresión.

$$P. = D A. (\text{Hab.})$$

Dónde: D = Densidad poblacional. (Hab. / Ha)

A = Área de aporte. (Ha.)

c) Caudal de diseños.

- Caudales de medio diario de las aguas residuales:

En los caudales se precisa entre las aportaciones durante el período de 24 horas, logrando el término medio a lo largo de un año.

$$Q_{med} = \frac{Dot \times Pd}{86400} \cdot Cr$$

Dónde:

- Q_{med} . = Caudal medio. (Lts/segundo)
- Cr. = Coeficiente de retorno. (0.80)
- = (dotación) (Lts/Hab/día)
- P_d . = Población para alcance de proyecto. (Hab.)

- **Caudal máximo horario. (Q_{mh}):** La elaboración y diseños de las redes de colectoras, deben corresponder a los caudales máximos de horario. En estos caudales se define, mayores caudales mediante los coeficientes de variaciones de consumos.

$$Q_{mh} = K_2 * Q_{med}.$$

Dónde: Q_{mh} . = Caudal máximo horario. (Lts/segundo)

K_2 . = Coeficiente de caudal máximo horario.

- **Caudal de diseño.**

Ordenar para los diseños en el procedimiento se realice con los valores de los caudales máximos horario a futuro. ⁽¹⁴⁾

$$Qd. = Qmh. + Qi. + Qe.$$

Dónde:

- Qmh. = Caudal máximo horario.
- Qi. = Caudal de infiltración.
- Qe. = Caudal por conexiones erradas.

- ❖ **2.2.5. Periodo óptimo de Diseño.**

Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. (2018)¹⁸

El tiempo de los diseños para la red de alcantarillado y uniones al domicilio, se calcula de acuerdo a la recomendación del ministerio de vivienda de construcción y saneamiento.

El tiempo serán de 20 años durante las cuales los sistemas proyectados deberán desempeñarse a sus máximas capacidades, asimismo estimar la vida útil de los elementos.

Se determinará las siguientes fases:

- La vida útil en equipos.
- El desarrollo y aumento de la comunidad.
- Suficiencias económicas para las ejecuciones de las obras.
- ubicaciones geográficas.

❖ 2.2.6. Diseño de la red de alcantarillado.

El diseño de un plan o sistema de alcantarillado por gravedad se desarrolla considerando que, durante su funcionamiento, se debe cumplir la posición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables, (heces y otros productos de desecho) en los colectores.

Para la eliminación constante de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden originar problemas de obstrucción y taponamiento.

Para las tuberías de alcantarillado, la pendiente mínima puede ser calculada utilizando la posición de velocidad mínima o el criterio de la tensión tractiva.⁵

❖ 2.2.6.1 Parámetros para el diseño.

Reglamento Nacional de Edificaciones. O.S 070 (2006)¹⁴.

El agua residual que se formara los caudales del diseño para el alcantarillado es:

Las Aguas residuales domésticas: (hogares, colegios. Casas comunales), se considerará en el 80 por ciento de los caudales máximos horario.

$$Qd. = 0.80 \times Qmá \text{ x.h.}$$

Aguas de infiltración: Se estipulan considerando entre el agua

de infiltración del subsuelo a las redes de desagües de la siguiente cantidad. Entre colectores o emisores: **20, 000** lts/día/Km (Para las tuberías de Concreto Simple Normalizado) y en buzones 380 l/ día/buzón.

- Velocidades permisibles: Son velocidades Mínimas entre 0.60 m/segundos y las velocidades Máximas entre 5.00 m/segundos. Se sugiere u obtener velocidades entre 1 m/segundos para tener una buena función.
- Diámetro mínimo: Para los diámetros mínimos son de Diámetros de 6" para colectores y diámetros de 4" entre la conexión a dichos domicilios.
- De acuerdo con el tipo de suelo: El diámetro mínimo es para la parte de la Sierra y topografías accidentadas entre 6" y para la parte de la costa en topografías planas entre 8".
- Pendientes mínimas: Es aquella que de acorde al diámetro y entre la condición de tubos llenos que entusiasman las velocidades mínimas entre 0.6m/segundos.

Es necesario en el primer tramo se tienen caudales

reducidos, se previenen colocando las pendientes mínimas entre 1% en el primer 300m de los tramos iniciales.

- Dimensiones de la tubería: En estos cálculos de diámetros de tubería se aplican los criterios de que las tuberías función con tirantes entre 75% de sus diámetros, en conclusión, para dichos cálculos se deberán destinar la fórmula de Manning.

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

Dónde:

- V. =velocidad. (m/seg.)
 - = área hidráulica. {m²}
- R_h. = radio hidráulico. (m)
- S.= pendiente hidráulica. (m/m)
- n. = coeficiente de rugosidad. (depende del tipo del material de la tubería.)
- P_m. =Perímetro mojado.

- Coeficiente de rugosidad: Jiménez, J. (2007).¹¹ Nos dice entre los coeficientes de rugosidad, representan la característica interna entre las superficies de las tuberías, sus valores dependen de los tipos de materiales, calidades de los acabados y los estados de mantenimientos de las tuberías, siendo actualmente más utilizada las de marca de PVC, mediante presentan coeficientes $N^\circ = 0.009$.

❖ 2.2.7. Dimensionamiento hidráulico.

RNE O.S 070 (2006)¹⁴

En los tramos de las redes de alcantarillado se deben calcular el caudal inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del flujo en las redes a considerar será de 1.5 l/s.

Por cada tramo deben ser analizados en las posiciones con las Tensiones Tractivas-Medias (σ) las tensiones tractivas-medias para el sistema de alcantarillado deben tener como valores mínimos $\sigma = 1.0$ Pa, calculando para los caudales iniciales (Q_i), valores correspondientes para los coeficientes de Manning $n = 0.013$.

Las pendientes mínimas para convencer este estado de las tensiones tractivas deben cumplirse con las calidades de auto limpieza en los tramos, pueden ser definidos en la siguiente expresión:

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

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

Q_i = Caudal inicial. (l/s)

Mediante la destreza se deberán diseñar con pendientes que fortalece las velocidades mínimas entre 0.6 m/segundos, llevando los caudales máximos en niveles de aguas entre 75% de los diámetros de las tuberías.

Al no lograrse la posición de los flujos propicios debido a la evacuación de límites o corto caudal, entre el tramo inicial en cada colector se deben examinar las pendientes mínimas entre 0.8%.

El termino recomienda para los cálculos hidráulicos mediante la Fórmula de Manning.

Las máximas pendientes admisibles que corresponden a las velocidades finales $V_f = 5$ m/segundos; la ubicación especial será sustentada con los proyectistas.

Cuando las velocidades finales (V_f) son superiores a las velocidades crítica (V_c), Con mayores alturas de las láminas de las aguas aceptables deben ser entre 50% de los diámetros de los colectores, confirmado las ventilaciones de los tramos.

La velocidad crítica es definida por la siguiente termino:

$$V_c = 6 \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

- V_c . = Velocidad crítica. (m/s)
- g . = Aceleración de la gravedad. (m/s²)
- R_H . = Radio hidráulico. (m)

El diámetro nominal para la tubería no debe ser menor entre 100 mm.

La red de tubos principal que almacenan el agua residual de los ramales colectores tendrá entre diámetros mínimos entre 160 mm.

❖ 2. 2. 8. Aplicación del software sewerCAD.

Alarcón, A. (2008)¹⁸ Define qué es el programa que utilizan en los diseños y análisis de los flujos en gravedades y en presiones atreves en la tubería para que se conecten y se bombea en la estación. Los programas pueden ser utilizados en el modo AutoCAD o del modo autónomo utilizando una interfaz gráfica.

➤ **Características:**

- Evaluar el cálculo de flujo que es vigente para uno y otro posiciones sobrecargado u combinado de los flujos, introducir salto hidráulico, curva y en sitio alejados.
- La comodidad en incorporar gravedades y presiones de elementos libre mentes basado en su sistema en paralelos o en series como existente en los espacios.
- En la técnica de presiones puede controlar, basado en lo hidráulico de los sistemas en cambiarle el sentido de bombeo.

➤ **Metodología.:** DOROTEO, F (2014)²⁰. SEWERCAD. En una planificación cual permiten ejecutar los análisis u diseños en el sistema de drenajes urbanos en estimulación en sistema sanitario.

El método empleado con el programa se titula Ruteo Convexo (Convex Routing), en término general conlleva contener en todo salto de tiempo o salto en cálculos hidráulicos, el programa evalúa los caudales en cada parte de los tramos fundamentándolo los caudales entrantes u salientes.

En el plan se basará en el algoritmo de los cálculos de Flujos continuo Variados (FGV). Se posee un motor de cálculos que realizan un análisis de líneas de energías de los fluidos mediante los procedimientos estandarizado, teniéndose un esmero en la categoría de los flujos como es:

Flujos subcríticos, flujos críticos, flujos supercríticos.

Este plan o programas aplica las posibilidades en realizarse los estudios estático o cuasi –estáticos (Periodo Extendido), para los casos de carga sanitaria, entre los periodos y el hidrograma en caudal entrante (que ingresan directo) son: “rutas a través de los sistemas de colector en gravedades para así tener en cuenta los tiempos del desplazamiento de aguas mediante de los sistemas por traslaciones y otras secuelas.

III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBALDO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, FEBRERO 2020.

Que beneficiará a la comunidad de la zona.

Con el diseño del servicio de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales, se garantizará el mejoramiento de las condiciones de salud en la población de esta zona.

IV. METODOLOGIA

4.1. Tipo de Investigación

Para el proyecto de tesis realizada se define de tipo descriptiva, pues la investigación descriptiva se basa llegar a conocer situaciones y hechos predominantes exactos, sin variarla en el más mínimo ámbito que se estudia. De la misma manera el tipo de investigación es no experimental,

por lo que se hacen observaciones de los hechos y acontecimientos sin variar el ámbito ni el fenómeno que se está estudiando, en este caso el diseño del sistema que más beneficia a la población.

4.2. Nivel de Investigación

El diseño de esta investigación es cualitativo, pues nos ayudara encontrar las causas que originan la carencia de este servicio básico sanitario, estudiando unos o más variables para el mejor sistema apropiado en el diseño del sistema de alcantarillado del Caserío San Juan

4.3. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental pues se diseña el sistema que más beneficia a la población, observando los fenómenos tal como se dan en su área natural sin cambiar las variables. Y de corte transversal ya que el estudio se ajusta en un momento puntual con una fracción de tiempo con la finalidad de calcular disposiciones en un periodo de tiempo peculiar, es de tipo cualitativo, pues estos datos han sido obtenidos y analizados de acuerdo a su naturaleza, mediante la medición y cuantificación de los mismos, y así llegar a un diseño óptimo, que nos servirá para llegar a nuestros objetivos que han sido establecidos en el proyecto de investigación.

4.4. Universo, Población y Muestra.

- a. Universo:** para esta investigación el Universo del proyecto está conformada por todas las redes del servicio del sistema alcantarillado de la Provincia de Ayabaca.

- b. Población:** La población está dada por la delimitación geográfica que ésta contempla, teniendo como referencia el total de familias, la cual se caracteriza por los elementos propios del sistema de alcantarillado, por lo que se diseñará el sistema de alcantarillado a en el caserío San Juan, perteneciente al distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura

- c. Muestra:** La muestra del estudio está conformada por todas las redes de alcantarillado del Caserío San Juan, para lograr así, beneficiar a las familias y así lograr su bienestar y un desarrollo satisfactorio, la población comprendida está dentro del área de influencia del proyecto y el cual carece del servicio de alcantarillado sanitario.

4.5. Definición y Operacionalización de las variables

Cuadro 3: Matriz de Operacionalización

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2020.				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	MEDICIONES	INDICADORES
El problema fundamental es la inexistencia del servicio de alcantarillado en el Caserío San Juan, esta población tiene la necesidad de contar con un sistema de alcantarillado para mejorar sus condiciones de vida	Con el diseño del servicio de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales, se garantizará el mejoramiento de las condiciones de salud en la población de esta zona.	Variable Independiente: diseño del servicio de alcantarillado. Variable Dependiente: la calidad de vida de la población del caserío san juan	Caudales Población Velocidades mínimas y máximas Pendientes mínimas y máximas.	Recolectar de manera constante las aguas residuales de la población del proyecto. Se disminuye los problemas de salubridad en la población del caserío de San Juan distrito de Lagunas.

Fuente: Elaboración propia

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se empezó la recolección de datos a través de técnicas e instrumentos visitando la zona de estudio, donde se conseguirá la información de campo mediante el uso de encuestas, la cual posteriormente se realizará la topografía del terreno, así nos permitirá obtener la información necesaria que se requiere para empezar el diseño. Por consiguiente, se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica. Como también un análisis documental que nos permite recolectar datos de fuentes secundarias a través de libros, revistas, boletines etc., de manera que ayudaran a informarnos más acerca del diseño que se quiere calcular en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de alcantarillado que resulten acordes con la solución disponible y un nivel de servicio aceptable.

EQUIPOS:

- Trípode
- Teodolito
- GPS
- Cinta métrica de 5 metros y 30 metros de lona para medir longitudes en general.
- Pintura (1/4 gln)
- Estacas de madera de 40 cm.
- Bloc de notas para realizar los diversos registros de medición u otros.

– Cámara fotográfica de un dispositivo celular y digital.

4.7. Plan de análisis

El plan de análisis adoptado, estará comprendido de la siguiente manera:

- El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos
- Aplicación de la encuesta a la zona de estudio.
- Evaluación y procesamiento de los datos recopilados en la zona del proyecto.
- Levantamiento topográfico empleando el equipo necesario para su posterior procesamiento de datos en el AutoCAD Civil3D.
- Realizamos el cálculo hidráulico para las redes de alcantarillado
- Establecer el tipo de sistema de alcantarillado que se va a diseñar.

4.8. Matriz de Consistencia:

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2020			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>Caracterización del problema El caserío San Juan del Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca, no cuenta con el servicio de alcantarillado debido a esto responde a una necesidad básica y a un serio problema de salud derivado por la falta del servicio de Alcantarillado.</p> <p>Enunciado del Problema ¿De qué manera el plan de este sistema del alcantarillado diseñado perfeccionara las deficiencias de los servicios básicos del centro poblado San Juan, Provincia de Ayabaca?</p>	<p>Objetivo general Diseñar el sistema de alcantarillado del Caserío San Juan, del Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca, mejorando la Calidad de vida de la población que conforma el área del proyecto.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diseñar el sistema de alcantarillado del caserío San Juan •Calcular todos los elementos estructurales e hidráulicos del proyecto (buzones, alcantarillado y laguna de oxidación). •Hacer la topografía del área del proyecto. •Elaborar la red de alcantarillado usando el software SewerCad. •Proyectar con planos de planta sobre la red diseñada y estructuras que forman el procedimiento. 	<p>Con el diseño del servicio de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales, se garantizará el mejoramiento de las condiciones de salud en la población de esta zona.</p>	<p>El tipo de investigación: Para el proyecto de tesis realizada se define de tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de Investigación: Es de tipo cualitativa.</p> <p>Diseño de la Investigación: El diseño de la investigación es no experimental.</p> <p>Universo y muestra para esta investigación el Universo del proyecto está conformada por todas las redes del servicio del sistema alcantarillado de la Provincia de Ayabaca</p> <p>Muestra: La muestra está conformada por la red de alcantarillado del Caserío San Juan.</p> <p>Plan de Análisis: El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio, según los diferentes ejes y tramos aplicación de encuestas, establecer el tipo del sistema de alcantarillado.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.9. Principios Éticos

Los principios éticos de una investigación deben estar basados a normas que regulan el comportamiento del ser humano, estos comportamientos se debe a la formación de cada persona, decidiendo así si su actuar está bien o mal, esto depende de la conciencia de cada uno, los principios éticos pueden ser vistos como los criterios de decisión fundamentales que los miembros de una comunidad científica o profesional han de suponer en sus decisiones sobre lo que sí o no se debe hacer en cada una de las situaciones que enfrenta en su labor profesional.

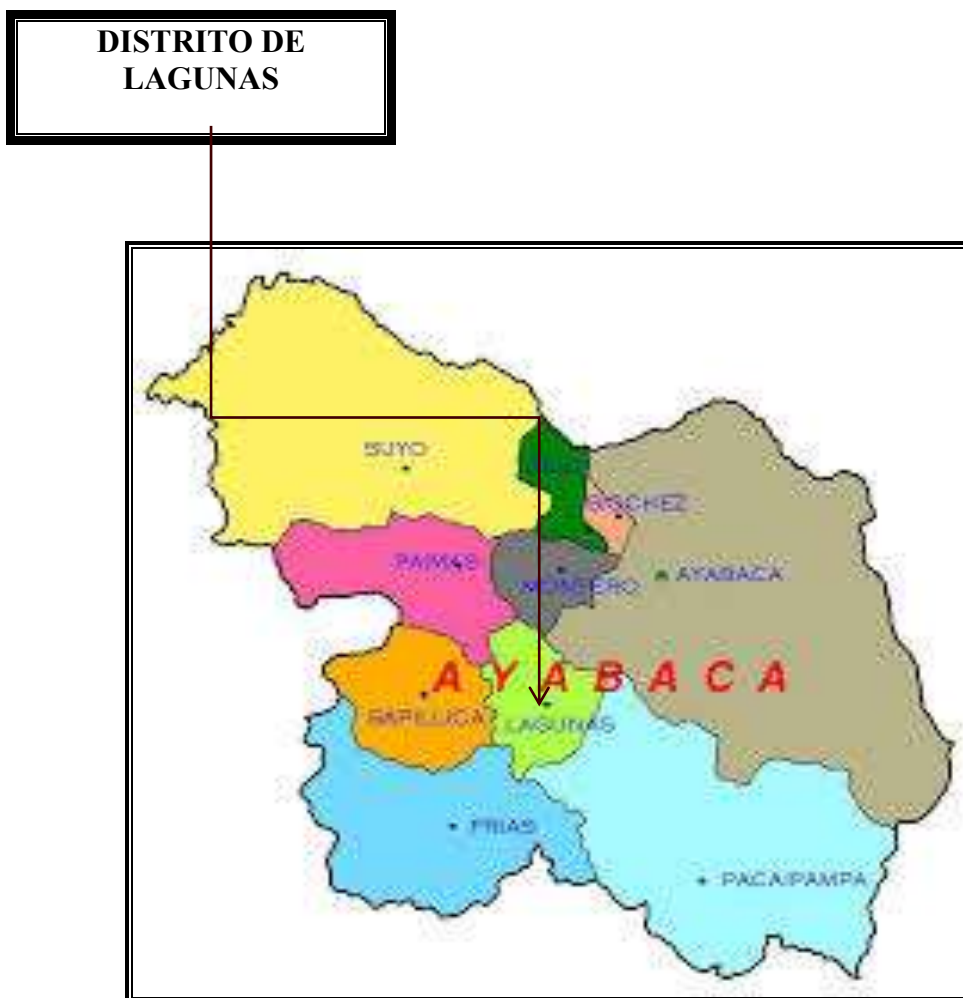
Hoy en día la demanda de proyectos que evalúan y realizan los estudiantes se involucra en obtener las expresiones o apropiarse ideas de otros autores sin ninguna autorización, por lo que se establece una usurpación ilícita la cual se determina una estafa o fraude así el autor. De ello se establece toda averiguación de un proyecto tener un preámbulo Moral y la responsabilidad o compromiso de que cada proyecto original se respete en conciencia al autor.

Donde esta tesis se tomarán textos existentes de algunos autores donde nos obligan a hablar de textos ya existentes, para ello el plan de la investigación del sistema de alcantarillado es inédita.

IV. RESULTADOS

5.1 Ubicación Geográfica.:

El campo o área de investigación está. Situado en el Departamento de Piura, Provincia de Ayabaca en el Distrito de Lagunas, el cual se encuentra ubicado a 50 Km. de la provincia de Piura. El distrito de Lagunas está ubicado en la serranía Piurana y posee una superficie de 192.82 km². A este Distrito pertenece el Caserío San Juan.



- ✓ Figura 9: Ubicación Geográfica del Distrito de lagunas en el mapa de la provincia de Ayabaca.
- ✓ Fuente: Documento. Plan de Desarrollo Concertado. Mapa Distrital de lagunas.²¹



- ✓ Figura: 10: Ubicación del Caserío San Juan
- ✓ Fuente: Vía satelital. Mapa Satelital del Distrito De Lagunas Provincia De Ayabaca Departamento De Piura En Perú. ²²

❖ 5.2. Parámetros de diseño para el cálculo poblacional.

❖ 5.2.1. Periodo de Diseño.

El plan en proyecto en aguas potables y en alcantarillados, la guía del ministerio de vivienda sugiere una etapa en diseños entre 20 años en todo el elemento.

T. =	20	AÑOS.
------	----	-------

❖ 5.2.2. Cálculo de la Tasa de Crecimiento del Distrito de Lagunas.

Cuadro. 4: Censos de población

CENSOS REALIZADOS	
AÑO	CANTIDADES
1993	5,240
2007	6,379
2017	7,179

Fuente: INEI

CENSOS NACIONALES 1993
IX DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA
SISTEMA DE CONSULTA DE RESULTADOS CENSALES
CUADROS ESTADÍSTICOS

DEPARTAMENTO: PIURA PROVINCIA: AYACAJA DISTRITO: LAGUNAS

CUADRO Nº 1: POBLACION TOTAL, POR AREA URBANA Y RURAL, Y SEXO, SEGUN EDADES SIMPLES

FECHA DEL CENSO: 11 DE JUL 93

EDADES SIMPLES	POBLACION		URBANA		RURAL	
	TOTAL	MUJERES	TOTAL	MUJERES	TOTAL	MUJERES
DISTRITO LAGUNAS	5441	2725	2798	251	98	105
MEJORES DE 1 AÑO	217	105	103	9	5	4
MEJORES DE 1 MES	54	27	27	1	1	1
DE 1 A 11 MESES	348	166	162	8	4	4
DE 1 A 4 AÑOS	701	368	332	15	10	9
1 AÑO	125	60	60	2	2	0
2 AÑOS	155	76	76	5	4	1
3 AÑOS	215	100	95	5	3	2
4 AÑOS	202	110	92	2	1	1
DE 5 A 9 AÑOS	850	445	405	27	11	10
5 AÑOS	133	100	84	5	2	3
6 AÑOS	140	72	68	5	3	3
7 AÑOS	177	88	79	1	4	1
8 AÑOS	167	81	70	0	3	3
9 AÑOS	103	50	73	2	4	3

- ✓ FIGURA: 11: Cuadros Estadísticos De registros Nacionales
- ✓ FUENTE: entrada Censo INEI.²³

ÍNDICE TEMÁTICO

VIVIENDA

HOGAR

POBLACIÓN

- Población
- Fecundidad
- Estado Civil - Religión

EDUCACIÓN

ACTIVIDAD

SALUD

PRESENTACIÓN GLOSARIO GUÍA DE USUARIO

Censos de Población y Vivienda 2007 / Población

DEPARTAMENTO: FLORA PROVINCIA: AYABACA DISTRITO: LAGUNAS

TIPO DE PRESENTACIÓN

CUADRO GRÁFICO MAPA

CUADRO N° 1: POBLACIÓN TOTAL, POR ÁREA URBANA Y RURAL, Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
Distrito LAGUNAS (200)	5,625	3,340	3,285	246	128	118	6,379	3,212	3,167
Menores de 1 año (001)	171	81	88	6	2	4	163	81	84
Menores de 1 mes (002)	8	0	2	1	1	-	7	5	2
De 1 a 11 meses (003)	163	77	86	5	1	4	158	75	83
De 1 a 4 años (004)	786	393	393	20	9	11	766	384	382
1 año (005)	155	102	64	6	2	4	149	102	90
2 años (006)	155	80	75	5	5	-	150	75	75
3 años (007)	137	104	93	4	-	4	133	104	89
4 años (008)	238	107	131	5	2	3	233	105	128
De 5 a 9 años (009)	1,042	528	514	30	18	12	1,012	510	502
5 años (010)	215	105	106	4	2	2	211	107	104
6 años (011)	205	105	104	8	6	2	201	98	102

✓ FIGURA: 12: Registro Nacionales De Población Y Vivienda
✓ FUENTE: Portal Censo INEI.²⁴

CUADRO N° 1: POBLACIÓN CENSADA, POR ÁREA URBANA Y RURAL, Y SEXO, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES

Provincia, distrito y edades simples	Población			Urbana			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
82 años	8	1	5	-	-	-	8	1	5
83 años	13	7	6	-	-	-	13	7	6
84 años	3	1	2	-	-	-	3	1	2
85 años	4	3	1	-	-	-	4	3	1
86 años	7	5	2	-	-	-	7	5	2
87 años	10	2	8	-	-	-	10	2	8
88 años	8	5	3	-	-	-	8	5	3
89 años	2	-	2	-	-	-	2	-	2
90 años	2	2	-	-	-	-	2	2	-
92 años	1	1	-	-	-	-	1	1	-
93 años	2	2	-	-	-	-	2	2	-
94 años	1	-	1	-	-	-	1	-	1
95 años	1	-	1	-	-	-	1	-	1
96 años	2	2	-	-	-	-	2	2	-
98 y más años	2	2	-	-	-	-	2	2	-
DISTRITO LAGUNAS	5 734	2 881	2 853	-	-	-	5 734	2 881	2 853
Menores de 1 año	128	69	59	-	-	-	128	69	59
De 1 a 4 años	683	307	296	-	-	-	683	307	296
1 año	124	58	66	-	-	-	124	58	66
2 años	145	73	72	-	-	-	145	73	72
3 años	165	90	75	-	-	-	165	90	75
4 años	169	86	83	-	-	-	169	86	83
De 5 a 9 años	814	414	400	-	-	-	814	414	400
5 años	159	72	87	-	-	-	159	72	87
6 años	176	91	85	-	-	-	176	91	85
7 años	149	83	66	-	-	-	149	83	66
8 años	180	84	96	-	-	-	180	84	96
9 años	170	84	86	-	-	-	170	84	86
De 10 a 14 años	848	432	416	-	-	-	848	432	416
10 años	154	74	80	-	-	-	154	74	80
11 años	167	86	81	-	-	-	167	86	81
12 años	162	85	77	-	-	-	162	85	77
13 años	151	84	67	-	-	-	151	84	67
14 años	164	93	71	-	-	-	164	93	71

13

- ✓ FIGURA: 13: Registro Nacionales 2017
- ✓ FUENTE: Portal Censo INEI.²⁵

Cuadro. 5 Cálculo de la tasa de crecimiento en zona rural del distrito de Lagunas

AÑO.	POBLACION	t (años).	p (pf-pa).	pa.t	r(p/pa.t).	r.t
1993	5240					
		14				
2007	6379		1139	89,306	0.013	0.182
		10				
2017	7179		800	71,790	0.011	0.110
TOTAL		24				0.292

$$\frac{0.292}{24} = 0.01216666 \times 100 = 1.21$$

Tasa de crecimiento. = 1.21 %

r= 1.21 %

❖ 5.2.3. Población actual.

Cuadro. 6: Población Actual.

POBLACIÓN.			
Año 2020.	Nº de viviendas habitadas.	Densidad (Hab/Viv).	Total, de habitantes.
CACERIO SAN JUAN	70	4.00	280

FUENTE: Elaboración Individual. (2020)

❖ 5.2.4. Cálculo de la población futura con método Geométrico

En estos casos se empleó mediante fórmula geométrica.

$$Pf. = Pi. (1 + r/100)^t$$

- P₀. = población inicial.
- P_f. = Población futura o de diseño.
- r. = Tasa de crecimiento.
- t. = Tiempo.

5.2.5. Proyección de la población futura.

Pueblo Real: 280 moradores.

Tasa en desarrollo conforme los cálculos: 1.21 %

Periodo del Diseño: 20 años.

$$P_f = 280 * \left(1 + \frac{1.21}{100}\right)^{20} = 356 \text{ hab. al 2039}$$

❖ 5.3. Dotaciones de agua.

A fin el desarrollo del cálculo en la utilización de aguas, se empleó mediante el valor entre 110 lt/hab/día conforme, al REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, en la zona rural.

❖ 5.3.1. Demanda = 110 lt./hab./día (cuadro N° 02).

❖ 5.3.2. Demanda de agua para locales educacionales.

- I.E 15134 Inicial = 20 lt/alumno/día (Cuadro N° 03).
- I.E 15134 Primaria y secundaria = 25 lt/alumno/día (Cuadro N° 03).

Ecuación: **Caudal para educación inicial**

$$Q_P = \frac{50 * 20}{86400} = 0.011 \text{ lts/sg}$$

Ecuación: **Caudal para educación primario**

$$Q_P = \frac{50 * 25}{86400} = 0.014 \text{ lts/sg}$$

❖ **5.3.3. Demanda de aguas en funciones del área útil de los Comedores o servicios Comunales**

Cuadro. 7: Dotaciones de aguas para los comedores

Área de comedores en m2	Dotación
Hasta 40	2000 Lts/m2
De 41 a 100	50 Lts /m2
Mas 100	40 Lts/m2

Ecuación: **Caudal para servicios comunales o comedores**

$$Q_P = \frac{4696 * 40}{86400} = 2.17 \text{ litros. /sg.}$$

❖ **5.4. Cálculo de Caudales.**

❖ **5.4.1. Caudal Promedio Anual.**

Ecuaciones:

$$QP. = \frac{(Pf * Dot.)}{86400}$$

Dónde:

- QP. = caudal promedio anual.
- Pf. = población futura= 1908 hab.
- Dot. =dotación= 110 lt/hab/dia.

$$QP. = \frac{(356 * 110)}{86400}$$

QP. = 0.45 Litros.
/s

CONSUMO PROMEDIO TOTAL.

Cuadro. 8: Caudales en en consumo total – Caserío San Juan

DESCRIPCION.	QP. (Ls/sg).
viViendas habilitadas	0.45
¶.E 15134 inicial	0.011
¶.E 15134 primario	0.014
Comed¶ores o centros comunales	2.17
TOTAL	2.65

Elaboración Propia. (2020)

❖ 5.4.2. Caudal máximo diario.

Ecuación:

$$Q_{md} = Q_p * k_1$$

Dónde:

- Q_{md} . = Caudal máximo diario.
- Q_p . = Caudal promedio anual.
- k_1 = Coeficiente de variación diario. = 1.30

$$Q_{md} = 0.45 * 1.30$$

$$Q_{md} = 0.59 \text{ litros/s}$$

❖ 5.4.3. Caudal Máximo horario.

Ecuación:

$$Q_{mh} = Q_p * k_2 \text{ LT/S}$$

Dónde:

Q_{mh} . = Caudal máximo horario.

Q_p . = Caudal promedio.

k_2 . = Coeficiente de variación horario. = 2.0

$$Q_{mh} = 0.45 * 2.0$$

$$Q_{mh} = 0.90 \text{ lts/s}$$

❖ **5.4.4. Caudal de contribución por conexiones al alcantarillado.**

Ecuación:

$$Q_{alc.} = Q_{mh} * 0.8$$

$Q_{alc.} = 0.90 * 0.8$
$Q_{alc.} = 0.72$
litros./s

❖ **5.4.5. Caudal por infiltración y entradas ilícitas:**

En estos caudales en infiltraciones, se debe al agua del subsuelo, primeramente, freáticos lo cual se incorporan mediante un acomodamiento en el colector, cuando se presenta grietas o en las uniones de los colectores con la cámara en registrar a través en la misma cámara que acceden las infiltraciones de las aguas.

Según la Norma. OS. 070

$$0.00005 \text{ L.t}/(\text{Seg} * \text{m.}) < q_i < 0.0010 \text{ L.t.}/(\text{Seg} * \text{m.})$$

$$Q_{inf.} = Q_i * L_t \text{ (lt./s)}$$

Con el convencimiento en dicho proyecto o diseños se considerará el principal mérito o valor.

$$Q_i = 0.0010 \text{ Lt./}(\text{Seg}^*\text{m.})$$

Ecuación:

$$Q_{\text{inf.}} = q_i * L$$

Dónde:

$Q_{\text{inf.}}$ = Coeficiente de infiltración. (l/s/m).

L= Longitud total de la red. (m)=**2,925.00 metros.**

$$Q_{\text{inf.}} = q_i * L_t \text{ (lt./s)}$$

$$Q_{\text{inf.}} = 0.0010 \text{ Lt./}(\text{Seg}^*\text{m.}) * 2,925.00 \text{ m} = \mathbf{2,93 \text{ lt./segundos.}}$$

❖ 5.4.6. Caudal por conexiones erradas.

El caudal con procedentes en bajas relaciones en conexión errada, tal cual los empalmes clandestinos en pisos de las viviendas conforme adjuntan el procedimiento de las aguas pluvial.

Ecuación:

$$Q_{\text{ce.}} = A_{\text{ce}} * A \text{ (há).}$$

Donde:

A_{ce} . = Aporte por conexiones erradas. (l/s * ha) =2

A. = Área de influencia. (ha)=35.68 ha.

$$Q_{ce} = A_{ce} * A$$

$$Q_{ce} = 2 \text{ (l/s * ha)} * 35.68 \text{ habitantes}$$

$$Q_{ce} = \mathbf{71.34 \text{ lt./segundos}}$$

❖ 5.4.7. Caudal de diseño.

En el resumen de los caudales en aportación en el alcantarillado (Q_{alc}), caudales de infiltraciones (Q_{inf}), caudales por la unión o conexión errada. (Q_{ce}).

Ecuación:

$$Q_{diseño} = Q_{alc} + Q_{inf} + Q_{ce}$$

$$Q_{diseño} = 0.72 + 2.93 + 71.35$$

$Q_{diseño} = \mathbf{75.00}$
$\mathbf{\text{lt./segundos}}$

❖ 5. 5. Cálculo y Diseño del Sistema Proyectado con el SEWERCAD.

Dotación_____ 110 lt/ha/d

Coefficiente de retorno_____ 80 %

Caudal promedio_____ 2.65 lt/s

Caudal del diseño_____ 75.00 lt/s

- **El efecto o resultados conseguidos cumple con la norma, del Reglamento Nacional de Edificaciones.**

Con una velocidad mínima_____ 0.60 m/sg

Con una velocidad máxima_____ 5.00 m/sg

Con una pendiente mínima_____ tensión tractiva

mínima 1,0 Pascal

Con un diámetro mínimo de tubería para alcantarillas_____ 200 mm

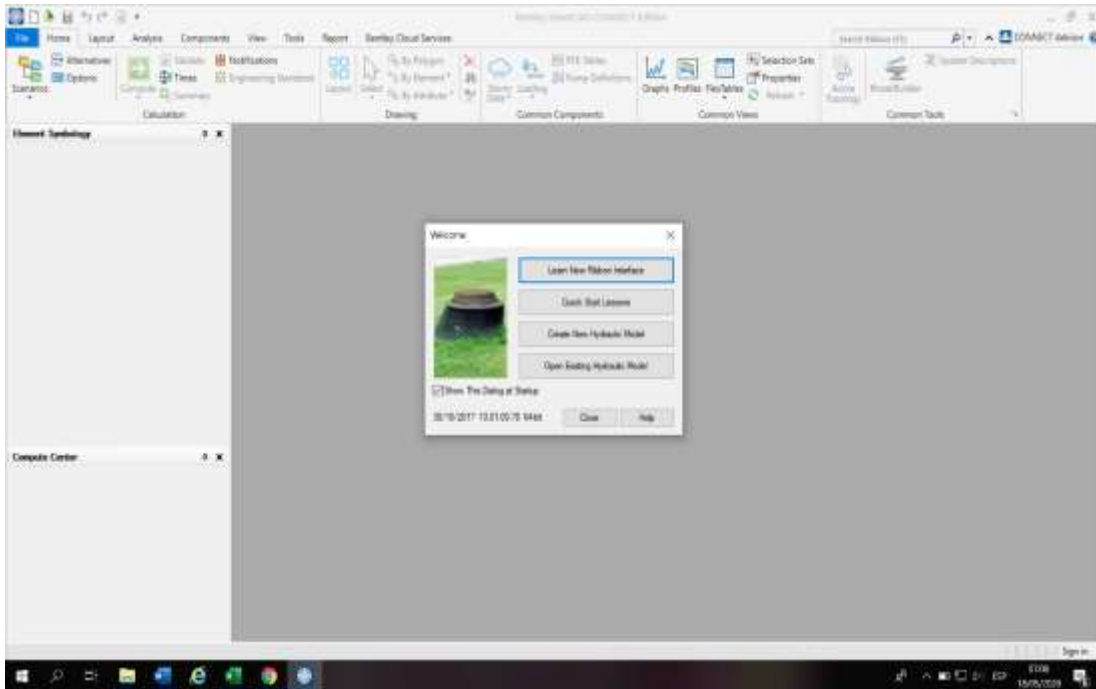
(8") PVC

Con una altura mínima de buzón_____ > 1.00 mtr sobre

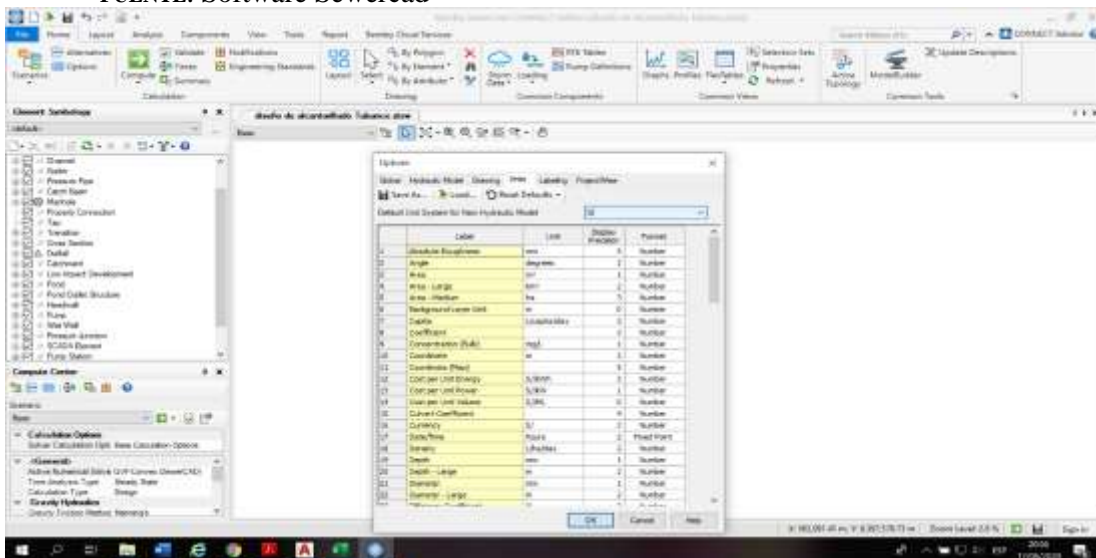
la clave del tubo.

❖ 5.5. Modelamiento de la red de alcantarillado mediante el software SEWERCAD.

Se da comienzo desplegando con el programa SEWERCAD.

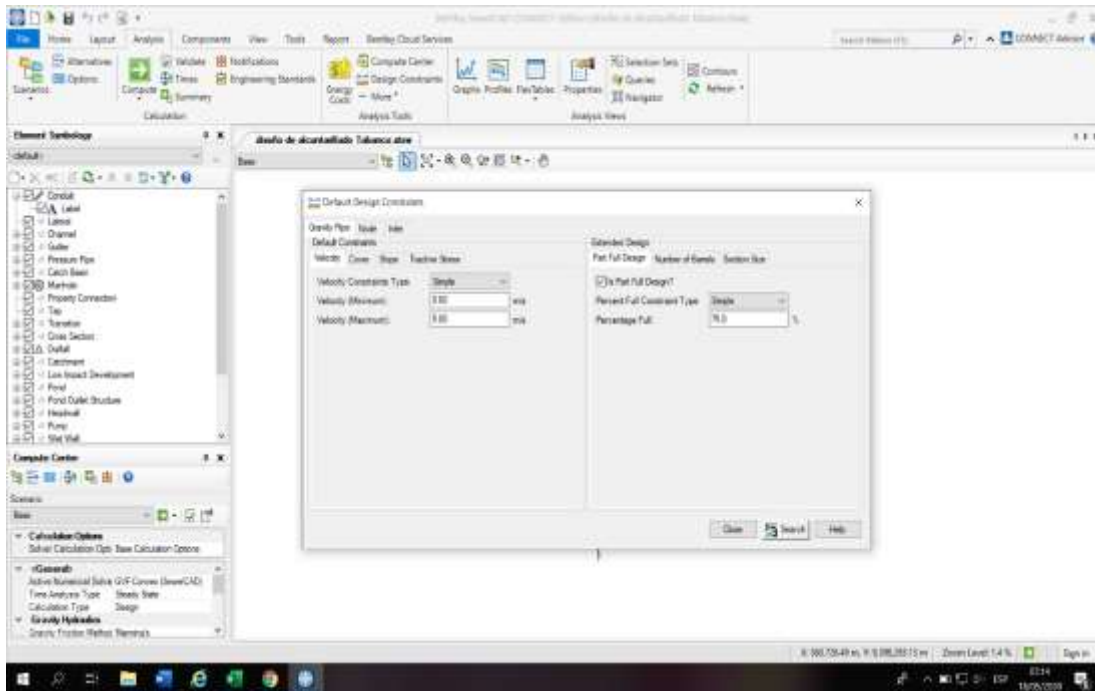


- ✓ FIGURA. 14 : Inicio del Programa
- ✓ FUENTE: Software Sewercad

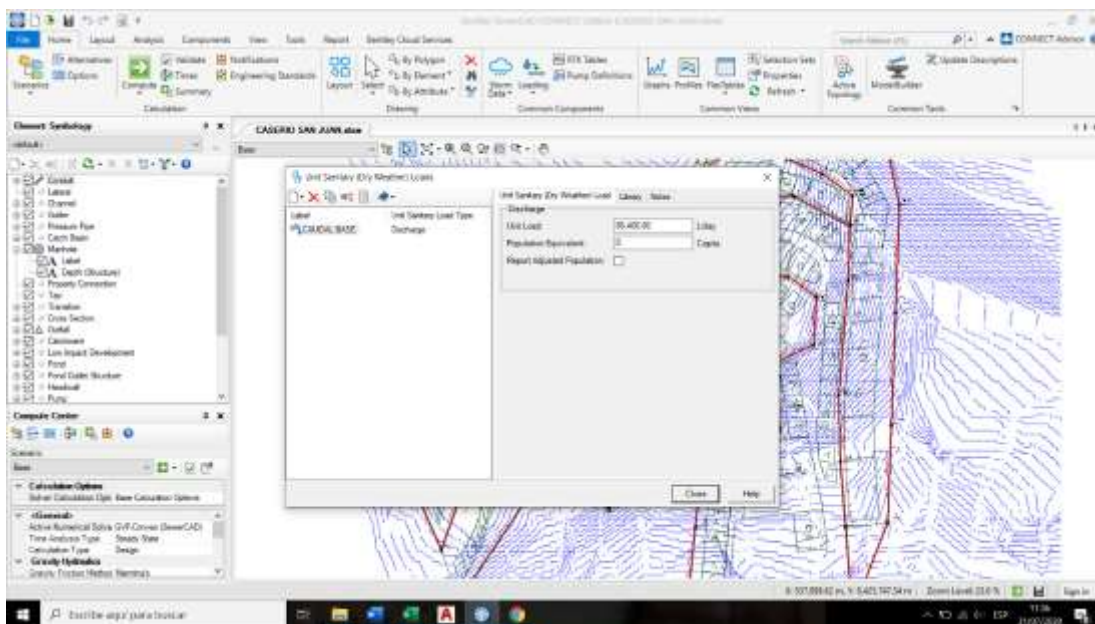


- ✓ FIGURA. 15: Configuración de unidades
- ✓ FUENTE: Software Sewercad

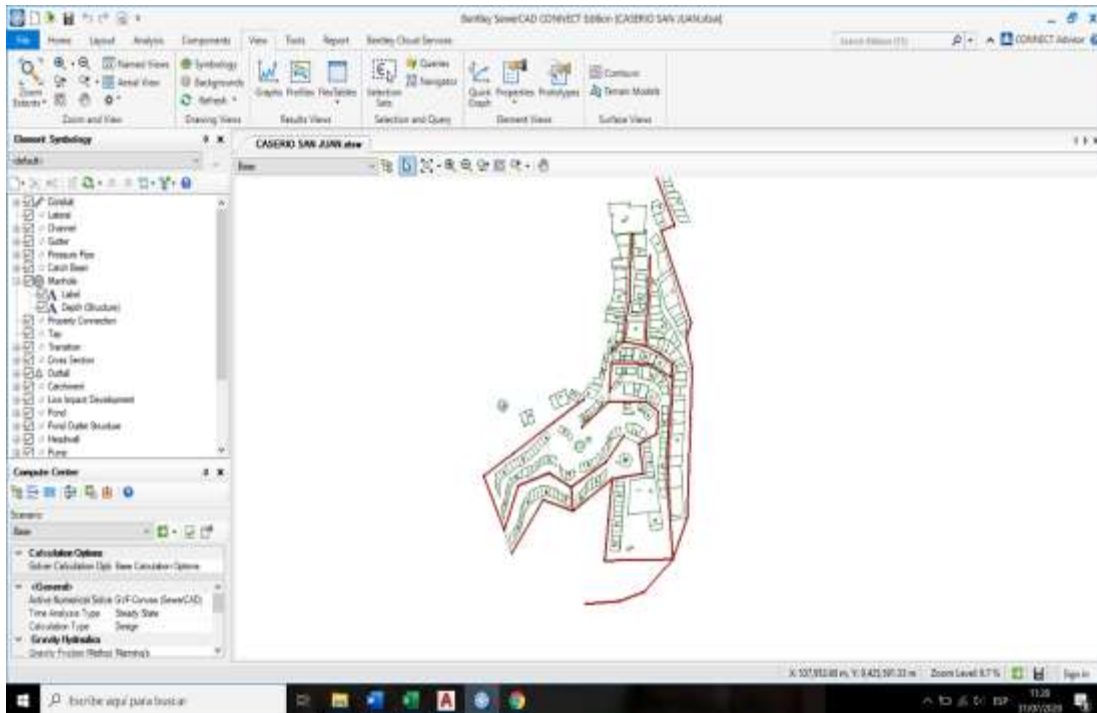
Descripción en las velocidades mínimas y máximas.



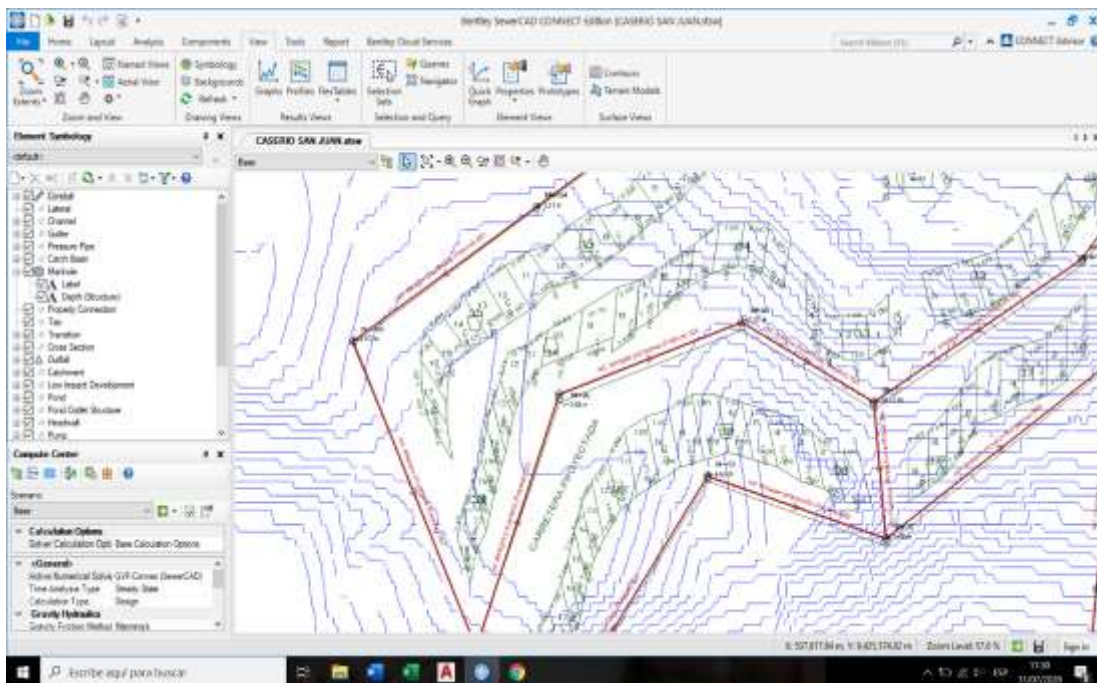
- ✓ FIGURA. 16: Definición de parámetros de diseño según Norma OS 070
- ✓ FUENTE: Software Sewercad



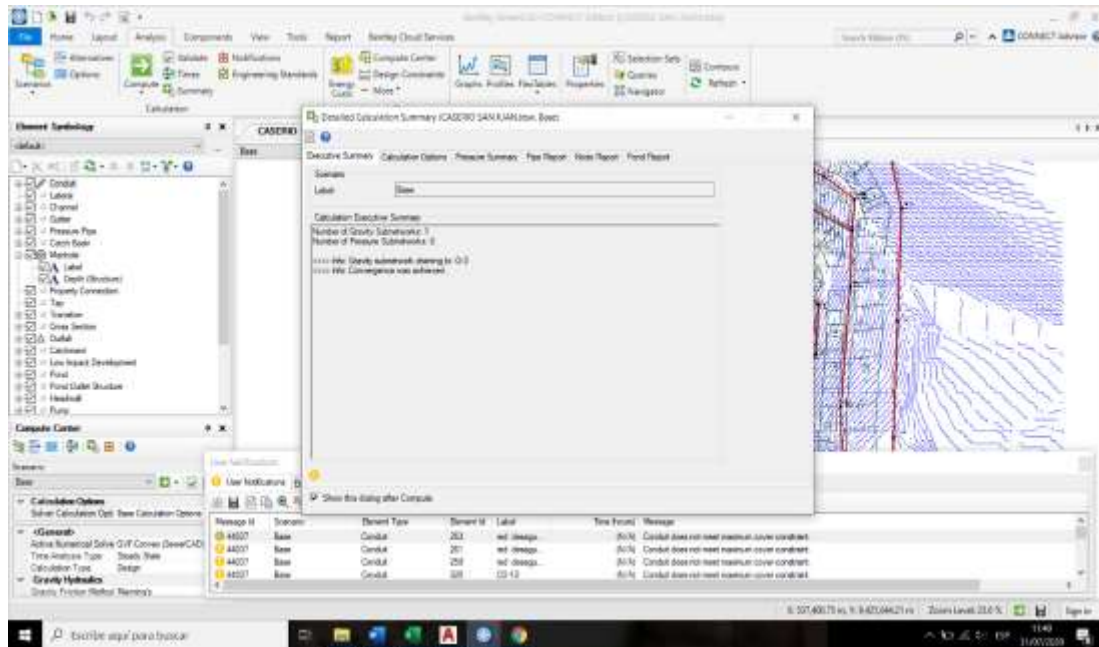
- ✓ FIGURA. 17: Ventana Unit Sanitary Caudal base
- ✓ FUENTE: Software Sewercad



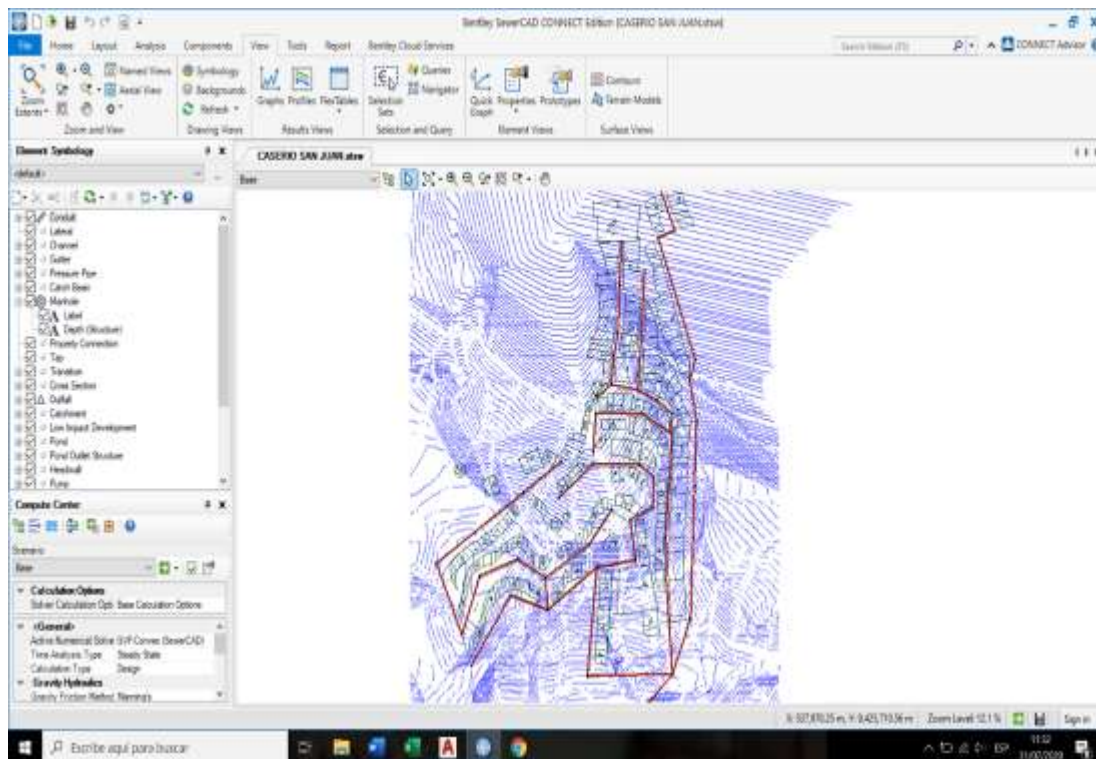
- ✓ FIGURA. 18: Modelamiento de la red de alcantarillado
- ✓ FUENTE: Software Sewercad



- ✓ FIGURA. 19: buzones y sentidos de flujo
- ✓ FUENTE: Software Sewercad



✓ FIGURA. 20: Cálculo del sistema con Compute
FUENTE: Software Sewercad



✓ FIGURA. 21: Sistema completo y sentidos de flujo
✓ FUENTE: Software Sewercad

	Label	Start Node	Invert (Start) (m)	Stop Node	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (%)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
294:	red desa red desague proyectada (Polyline)-319	MH-58	2,260.42	MH-86	2,254.29	61.3	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
323:	CO-14 CO-14	MH-58	2,260.42	MH-110	2,264.65	42.3	10.000	Circle	200.0	0.010	0.00	0.00	0.000
212:	red desa red desague proyectada (Polyline)-339	MH-59	2,252.02	MH-60	2,249.99	20.3	10.000	Circle	200.0	0.010	15.00	2.83	26.252
258:	red desa red desague proyectada (Polyline)-321	MH-60	2,249.99	MH-81	2,246.34	36.5	10.000	Circle	200.0	0.010	19.50	3.05	29.422
215:	red desa red desague proyectada (Polyline)-347	MH-61	2,260.82	MH-57	2,263.08	22.5	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
246:	red desa red desague proyectada (Polyline)-336	MH-61	2,260.82	MH-71	2,257.20	36.2	10.000	Circle	200.0	0.010	9.00	2.44	20.999
217:	red desa red desague proyectada (Polyline)-353	MH-62	2,272.43	MH-63	2,274.77	23.4	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
304:	red desa red desague proyectada (Polyline)-354	MH-63	2,274.77	MH-108	2,283.31	85.4	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
220:	red desa red desague proyectada (Polyline)-340	MH-64	2,254.71	MH-65	2,252.35	23.6	10.000	Circle	200.0	0.010	4.50	1.99	15.367
240:	red desa red desague proyectada (Polyline)-341	MH-65	2,252.35	MH-76	2,249.14	32.1	10.000	Circle	200.0	0.010	6.00	2.15	17.540
223:	red desa red desague proyectada (Polyline)-355	MH-66	2,256.05	MH-67	2,258.44	23.9	10.000	Circle	200.0	0.010	6.00	2.15	17.540
216:	red desa red desague proyectada (Polyline)-315	MH-67	2,258.44	MH-62	2,272.43	139.9	10.000	Circle	200.0	0.010	4.50	1.99	15.367
226:	red desa red desague proyectada (Polyline)-338	MH-68	2,254.51	MH-59	2,252.02	25.1	10.000	Circle	200.0	0.010	13.50	2.75	25.063
228:	red desa red desague proyectada (Polyline)-334	MH-69	2,266.50	MH-70	2,263.94	25.6	10.000	Circle	200.0	0.010	4.50	1.99	15.367
239:	red desa red desague proyectada (Polyline)-335	MH-70	2,263.94	MH-61	2,260.82	31.2	10.000	Circle	200.0	0.010	6.00	2.15	17.540
231:	red desa red desague proyectada (Polyline)-337	MH-71	2,257.20	MH-60	2,254.54	26.7	10.000	Circle	200.0	0.010	12.00	2.65	23.805
268:	red desa red desague proyectada (Polyline)-329	MH-73	2,256.05	MH-92	2,251.24	48.1	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
514:	CO-8 CO-8	MH-74	2,230.50	MH-105	2,224.07	64.4	10.000	Circle	200.0	0.010	13.50	2.75	25.063
521:	CO-12 CO-12	MH-75	2,229.83	MH-105	2,224.07	57.7	10.000	Circle	200.0	0.010	25.50	3.30	33.029
242:	red desa red desague proyectada (Polyline)-342	MH-76	2,249.14	MH-72	2,245.87	32.7	10.000	Circle	200.0	0.010	7.50	2.31	19.334
243:	red desa red desague proyectada (Polyline)-331	MH-77	2,244.49	MH-78	2,241.06	34.3	10.000	Circle	200.0	0.010	15.00	2.83	26.252
307:	red desa red desague proyectada (Polyline)-356	MH-78	2,241.06	MH-94	2,236.36	79.8	5.978	Circle	200.0	0.010	19.50	2.54	19.655
301:	red desa red desague proyectada (Polyline)-323	MH-79	2,251.11	MH-95	2,250.77	67.4	0.500	Circle	200.0	0.010	7.50	0.80	1.854
311:	red desa red desague proyectada (Polyline)-351	MH-80	2,242.09	MH-93	2,241.32	91.6	0.843	Circle	200.0	0.010	1.50	0.60	1.379
252:	red desa red desague proyectada (Polyline)-350	MH-82	2,248.64	MH-77	2,244.49	41.5	10.000	Circle	200.0	0.010	10.50	2.55	22.431
254:	red desa red desague proyectada (Polyline)-314	MH-83	2,251.79	MH-66	2,256.05	42.6	10.000	Circle	200.0	0.010	7.50	2.31	19.334
302:	red desa red desague proyectada (Polyline)-263	MH-83	2,251.79	MH-107	2,244.57	72.2	10.000	Circle	200.0	0.010	9.00	2.44	20.999
256:	red desa red desague proyectada (Polyline)-367	MH-84	2,221.66	MH-85	2,217.37	42.9	10.000	Circle	250.0	0.010	75.00	4.38	50.503
282:	red desa red desague proyectada (Polyline)-368	MH-85	2,217.37	O-3	2,217.09	57.0	0.500	Circle	300.0	0.010	75.00	1.41	4.363
259:	red desa red desague proyectada (Polyline)-320	MH-86	2,254.29	MH-60	2,249.99	43.0	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
261:	red desa red desague proyectada (Polyline)-327	MH-87	2,241.51	MH-72	2,245.87	43.6	10.000	Circle	200.0	0.010	9.00	2.44	20.999
262:	red desa red desague proyectada (Polyline)-317	MH-88	2,254.17	MH-89	2,238.63	44.6	10.000	Circle	200.0	0.010	22.50	3.19	31.258
528:	CO-10 CO-10	MH-88	2,254.17	MH-75	2,229.83	43.3	10.000	Circle	200.0	0.010	24.00	3.25	32.148
305:	red desa red desague proyectada (Polyline)-218	MH-89	2,238.63	MH-81	2,246.34	77.1	10.000	Circle	200.0	0.010	21.00	3.12	30.276
266:	red desa red desague proyectada (Polyline)-332	MH-90	2,276.26	MH-91	2,271.57	46.9	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
371:	red desa red desague proyectada (Polyline)-333	MH-91	2,271.57	MH-69	2,266.50	50.7	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
306:	red desa red desague proyectada (Polyline)-330	MH-92	2,251.24	MH-77	2,244.49	67.5	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
272:	red desa red desague proyectada (Polyline)-325	MH-93	2,241.32	MH-78	2,241.06	51.5	0.500	Circle	200.0	0.010	3.00	0.61	1.230

53 of 53 elements displayed

SORTED

- ✓ FIGURA. 22: Cuadro N°1 de Resultados de tuberías
- ✓ FUENTE: Programa de Software Sewercad

FlexTable: Conduit Table (Current Time: 0.000 hours) (CASERIO SAN JUAN.stsw)

	Label	Start Node	Invert (Start) (m)	Stop Node	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (%)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (l/s)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
231:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-337	MH-71	2,257.20	MH-68	2,254.54	26.7	10.000	Circle	200.0	0.010	12.00	2.65	23.805
269:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-329	MH-73	2,256.05	MH-82	2,251.24	48.1	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
319:	CO-8	MH-74	2,230.50	MH-105	2,224.07	64.4	10.000	Circle	200.0	0.010	13.50	2.75	25.063
321:	CO-12	MH-75	2,229.83	MH-105	2,224.07	57.7	10.000	Circle	200.0	0.010	25.50	3.30	33.029
242:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-342	MH-76	2,249.14	MH-72	2,245.87	32.7	10.000	Circle	200.0	0.010	7.50	2.31	19.334
243:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-331	MH-77	2,244.49	MH-78	2,241.06	34.3	10.000	Circle	200.0	0.010	15.00	2.83	26.252
307:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-356	MH-78	2,241.06	MH-94	2,236.36	78.8	5.978	Circle	200.0	0.010	15.50	2.54	19.655
301:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-323	MH-79	2,251.11	MH-95	2,250.77	67.4	0.500	Circle	200.0	0.010	7.50	0.80	1.854
311:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-351	MH-80	2,242.09	MH-93	2,241.32	91.6	0.843	Circle	200.0	0.010	1.50	0.60	1.379
252:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-350	MH-82	2,248.54	MH-77	2,244.49	41.5	10.000	Circle	200.0	0.010	10.50	2.55	22.431
254:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-314	MH-83	2,251.79	MH-66	2,256.05	42.6	10.000	Circle	200.0	0.010	7.50	2.31	19.334
302:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-363	MH-83	2,251.79	MH-107	2,244.57	72.2	10.000	Circle	200.0	0.010	9.00	2.44	20.999
256:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-367	MH-84	2,221.66	MH-85	2,217.37	42.9	10.000	Circle	250.0	0.010	75.00	4.38	50.503
282:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-368	MH-85	2,217.37	O-3	2,217.09	57.0	0.500	Circle	300.0	0.010	75.00	1.41	4.363
259:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-320	MH-86	2,254.29	MH-60	2,249.99	43.0	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
261:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-327	MH-87	2,241.51	MH-72	2,245.87	43.6	10.000	Circle	200.0	0.010	9.00	2.44	20.999
263:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-317	MH-88	2,234.17	MH-89	2,238.63	44.6	10.000	Circle	200.0	0.010	22.50	3.19	31.258
320:	CO-10	MH-88	2,234.17	MH-75	2,229.83	43.3	10.000	Circle	200.0	0.010	24.00	3.25	32.146
305:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-318	MH-89	2,238.63	MH-81	2,246.34	77.1	10.000	Circle	200.0	0.010	21.00	3.12	30.376
266:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-332	MH-90	2,276.26	MH-91	2,271.57	46.9	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
271:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-333	MH-91	2,271.57	MH-69	2,256.50	50.7	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
300:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-330	MH-92	2,251.24	MH-77	2,244.49	67.5	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
272:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-325	MH-93	2,241.32	MH-78	2,241.06	51.5	0.500	Circle	200.0	0.010	3.00	0.61	1.250
274:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-326	MH-94	2,236.36	MH-87	2,241.51	51.6	10.000	Circle	200.0	0.010	10.50	2.55	22.431
276:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-324	MH-95	2,250.77	MH-82	2,246.64	53.4	3.980	Circle	200.0	0.010	9.00	1.76	10.220
295:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-349	MH-96	2,260.93	MH-64	2,254.71	62.2	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
280:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-343	MH-97	2,266.61	MH-96	2,260.93	36.8	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
284:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-359	MH-99	2,230.49	MH-94	2,236.36	58.7	10.000	Circle	200.0	0.010	31.50	3.50	36.116
286:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-358	MH-100	2,224.62	MH-99	2,230.49	58.7	10.000	Circle	200.0	0.010	33.00	3.55	36.779
313:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-345	MH-100	2,224.62	MH-105	2,224.07	111.8	0.500	Circle	250.0	0.010	34.50	1.18	3.331
288:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-362	MH-101	2,263.75	MH-102	2,269.80	60.5	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393
291:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-360	MH-103	2,255.74	MH-104	2,256.05	60.6	0.500	Circle	200.0	0.010	4.50	0.69	1.491
308:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-352	MH-103	2,255.74	MH-79	2,251.11	83.9	5.529	Circle	200.0	0.010	6.00	1.76	11.036
306:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-361	MH-104	2,256.05	MH-101	2,263.75	77.1	10.000	Circle	200.0	0.010	3.00	1.75	12.816
296:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-366	MH-105	2,224.07	MH-84	2,221.66	65.0	3.702	Circle	250.0	0.010	75.00	3.04	22.742
298:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-365	MH-106	2,237.08	MH-74	2,230.50	65.7	10.000	Circle	200.0	0.010	12.00	2.65	23.805
304:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-364	MH-107	2,244.57	MH-106	2,237.08	74.9	10.000	Circle	200.0	0.010	10.50	2.55	22.431
314:	red desa red desagüe proyectada (Polyline)-322	MH-109	2,270.08	MH-71	2,257.20	128.7	10.000	Circle	200.0	0.010	1.50	1.42	9.393

53 of 53 elements displayed

- ✓ FIGURA 23: Cuadro N° 2 de resultados de tuberías
- ✓ FUENTE: Programa de Software Sewercad

Cuadro 9: Resultado de Tuberías

RED PROYECTADA	BUZON DE SALIDA	COTA DE SALIDA	BUZON DE LLEGADA	COTA DE LLEGADA	LONGITUD	PENDIENTES (%)	TIPO DE SECCION	DIAMETROS (mm)	MANNIG	CAUDAL (lt/sg)	VELOCIDAD (m/s)	TENSION TRACTIVA (pascal)	MENSAJE
red desague proyectada (Polyline)-319	MH-01	2,260.42	MH-86	2,254.29	61.3	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
CO-14	MH-02	2,260.42	MH-110	2,264.65	42.3	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-339	MH-03	2,252.02	MH-60	2,249.99	20.3	10	Circle	200	0.01	15	2.83	26.252	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-321	MH-04	2,249.99	MH-81	2,246.34	36.5	10	Circle	200	0.01	21	3.12	30.376	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-347	MH-05	2,260.82	MH-57	2,263.08	22.5	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-336	MH-06	2,260.82	MH-71	2,257.20	36.2	10	Circle	200	0.01	9	2.44	20.959	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-353	MH-07	2,272.43	MH-63	2,274.77	23.4	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-354	MH-08	2,274.77	MH-108	2,283.31	85.4	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-340	MH-09	2,254.71	MH-65	2,252.35	23.6	10	Circle	200	0.01	4.5	1.99	15.367	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-341	MH-10	2,252.35	MH-76	2,249.14	32.1	10	Circle	200	0.01	6	2.15	17.54	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-355	MH-11	2,256.05	MH-67	2,258.44	23.9	10	Circle	200	0.01	6	2.15	17.54	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-315	MH-12	2,258.44	MH-62	2,272.43	139.9	10	Circle	200	0.01	4.5	1.99	15.367	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-338	MH-13	2,254.54	MH-59	2,252.02	25.1	10	Circle	200	0.01	13.5	2.75	25.063	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-334	MH-14	2,266.50	MH-70	2,263.94	25.6	10	Circle	200	0.01	4.5	1.99	15.367	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-335	MH-15	2,263.94	MH-61	2,260.82	31.2	10	Circle	200	0.01	6	2.15	17.54	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-337	MH-16	2,257.20	MH-68	2,254.54	26.7	10	Circle	200	0.01	12	2.65	23.805	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-329	MH-17	2,256.05	MH-92	2,251.24	48.1	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
CO-8	MH-18	2,230.50	MH-105	2,224.07	64.4	10	Circle	200	0.01	13.5	2.75	25.063	CUMPLE NORMA
CO-12	MH-19	2,229.83	MH-105	2,224.07	57.7	10	Circle	200	0.01	27	3.35	33.829	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-342	MH-20	2,249.14	MH-72	2,245.87	32.7	10	Circle	200	0.01	7.5	2.31	19.334	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-331	MH-21	2,244.49	MH-78	2,241.06	34.3	10	Circle	200	0.01	15	2.83	26.252	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-356	MH-22	2,241.06	MH-94	2,236.36	78.8	5.978	Circle	200	0.01	19.5	2.54	19.655	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-323	MH-23	2,251.11	MH-95	2,250.77	67.4	0.5	Circle	200	0.01	7.5	0.8	1.854	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-351	MH-24	2,242.09	MH-93	2,241.32	91.6	0.843	Circle	200	0.01	1.5	0.6	1.379	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-350	MH-25	2,248.64	MH-77	2,244.49	41.5	10	Circle	200	0.01	10.5	2.55	22.431	CUMPLE NORMA

✓ FUENTE: Programa de Software Sewercad

Cuadro 10: Resultado de Tubería

RED PROYECTADA	BUZON DE SALIDA	COTA DE SALIDA	BUZON DE LLEGADA	COTA DE LLEGADA	LONGITUD	PENDIENTES (%)	TIPO DE SECCION	DIAMETROS (mm)	MANNIG	CAUDAL (lt/sg)	VELOCIDAD (m/s)	TENSION TRACTIVA (pascal)	MENSAJE
red desague proyectada (Polyline)-314	MH-26	2,251.79	MH-66	2,256.05	42.6	10	Circle	200	0.01	7.5	2.31	19.334	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-363	MH-27	2,251.79	MH-107	2,244.57	72.2	10	Circle	200	0.01	9	2.44	20.959	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-367	MH-28	2,221.66	MH-85	2,217.37	42.9	10	Circle	250	0.01	76.5	4.41	50.904	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-368	MH-29	2,217.37	O-3	2,217.09	57	0.5	Circle	300	0.01	76.5	1.41	4.383	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-320	MH-30	2,254.29	MH-60	2,249.99	43	10	Circle	200	0.01	4.5	1.99	15.367	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-327	MH-31	2,241.51	MH-72	2,245.87	43.6	10	Circle	200	0.01	9	2.44	20.959	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-317	MH-32	2,234.17	MH-89	2,238.63	44.6	10	Circle	200	0.01	24	3.25	32.146	CUMPLE NORMA
CO-10	MH-33	2,234.17	MH-75	2,229.83	43.3	10	Circle	200	0.01	25.5	3.3	33.029	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-318	MH-34	2,238.63	MH-81	2,246.34	77.1	10	Circle	200	0.01	22.5	3.19	31.258	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-332	MH-35	2,276.26	MH-91	2,271.57	46.9	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-333	MH-36	2,271.57	MH-69	2,266.50	50.7	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-330	MH-37	2,251.24	MH-77	2,244.49	67.5	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-325	MH-38	2,241.32	MH-78	2,241.06	51.5	0.5	Circle	200	0.01	3	0.61	1.25	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-326	MH-39	2,236.36	MH-87	2,241.51	51.6	10	Circle	200	0.01	10.5	2.55	22.431	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-324	MH-40	2,250.77	MH-82	2,248.64	53.4	3.98	Circle	200	0.01	9	1.76	10.22	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-349	MH-41	2,260.93	MH-64	2,254.71	62.2	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-343	MH-42	2,266.61	MH-96	2,260.93	56.8	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-359	MH-43	2,230.49	MH-94	2,236.36	58.7	10	Circle	200	0.01	31.5	3.5	36.116	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-358	MH-44	2,224.62	MH-99	2,230.49	58.7	10	Circle	200	0.01	33	3.55	36.779	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-345	MH-45	2,224.62	MH-105	2,224.07	111.8	0.5	Circle	250	0.01	34.5	1.18	3.331	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-362	MH-46	2,263.75	MH-102	2,269.80	60.5	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-360	MH-47	2,255.74	MH-104	2,256.05	60.6	0.5	Circle	200	0.01	4.5	0.69	1.491	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-352	MH-48	2,255.74	MH-79	2,251.11	83.9	5.529	Circle	200	0.01	6	1.76	11.036	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-361	MH-49	2,256.05	MH-101	2,263.75	77.1	10	Circle	200	0.01	3	1.75	12.816	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-366	MH-50	2,224.07	MH-84	2,221.66	65	3.702	Circle	250	0.01	76.5	3.05	22.912	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-365	MH-51	2,237.08	MH-74	2,230.50	65.7	10	Circle	200	0.01	12	2.65	23.805	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-364	MH-52	2,244.57	MH-106	2,237.08	74.9	10	Circle	200	0.01	10.5	2.55	22.431	CUMPLE NORMA
red desague proyectada (Polyline)-322	MH-53	2,270.08	MH-71	2,257.20	128.7	10	Circle	200	0.01	1.5	1.42	9.393	CUMPLE NORMA

✓ FUENTE: Programa de Software Sewercad

5.6. DISEÑO DE LAGUNAS FACULTATIVAS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA CASERIO SAN JUAN

Dimensionamiento de Lagunas de oxidación mediante Lagunas de estabilización Facultativas Primarias y Secundarias

INFORMACION REQUERIDA

POBLACION DE DISEÑO	356	Habitantes
DOTACION	110	lt/hab/día
CONTRIBUCIONES		
DE DESAGUE	80.00	%
DE D.B.O.5	45.00	grDBO/hab/día
TEMPERATURA DEL AMBIENTE EN EL MES MAS FRIO	25.00	°C
TEMPERATURA DEL AGUA EN EL MES MAS FRIO	27.64	°C
COLIFORMES FECALES EN EL CRUDO	3.30E+06	NMP/100 ml.
PERDIDA: PERCOLACION - EVAPORACION	0.15	cm/día
INCREMENTO: PRECIPITACION - AGUA SUBTERRANEA	0.00	cm/día

PARAMETROS DE DISEÑO OBTENIDOS

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES	31.33	M3 / DIA
CARGA DE D.B.O.5 DEL AFLUENTE EN LA LAGUNA PRIMARIA	16.02	KgDBO5/DIA
D.B.O.5 TEORICO	511.36	MG DBO / LT
CARGA SUPERFICIAL MAXIMA	362.99	Kg DBO / Ha * DIA
AREA SUPERFICIAL REQUERIDA PARA LAS LAGUNAS PRIMARIAS	0.04	HECTAREA

PARAMETROS DE DISEÑO DE LAGUNAS PRIMARIAS

DIMENSIONAMIENTO

AREA UNITARIA	0.02	Ha
CAUDAL UNITARIO AFLUENTE	15.66	m ³ /día
RELACION LARGO/ANCHO	2.00	
DIMENSIONES APROXIMADAS		
ANCHO APROXIMADO	10.50	m
LONGITUD APROXIMADA	21.01	m
DIMENSIONES ADOPTADAS		
ANCHO ADOPTADO	41.00	m
LONGITUD ADOPTADA	82.00	m
PROFUNDIDAD	1.50	m
TASA DE MORTALIDAD (Kb)	0.871	1/día
PERIODO DE RETENCION	474.81	días

EFICIENCIA DE REMOSIÓN DE BACTERIAS

FACTOR DE CORRECCION HIDRAULICO	0.70	
PERIODO DE RETENCION CORREGIDO	332.37	días
CAUDAL EFLUENTE UNITARIO	10.62	m ³ /día
CAUDAL EFLUENTE TOTAL	21.24	m ³ /día
AREA ACUMULADA	0.67	Ha
COEF. DE DISPERSION (d)	1.176	
a	36.924	

EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE CARGA ORGANICA

CARGA SUPERFICIAL REMANENTE	23.98	KgDBO/día
DBO SOLUBLE EFLUENTE	1128.78	mgDBO/l
DBO TOTAL EFLUENTE	1918.93	mgDBO/l

PARAMETROS DE DISEÑO DE LAGUNAS SECUNDARIAS

DIMENSIONAMIENTO

CARGA DE D.B.O.5 EN EL AFLUENTE	60.12	Kg DBO / día
AREA TOTAL MINIMA REQUERIDA	0.17	Ha
AREA TOTAL PROPUESTA	0.30	Ha
AREA UNITARIA	0.30	Ha
CAUDAL UNITARIO AFLUENTE	21.24	m3/día
RELACION LARGO/ANCHO	2.00	
ANCHO APROXIMADO	38.73	m
LONGITUD APROXIMADA	77.46	m
ANCHO ADOPTADO	40.00	m
LONGITUD ADOPTADA	80.00	m
PROFUNDIDAD	2.00	m

EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE BACTERIAS

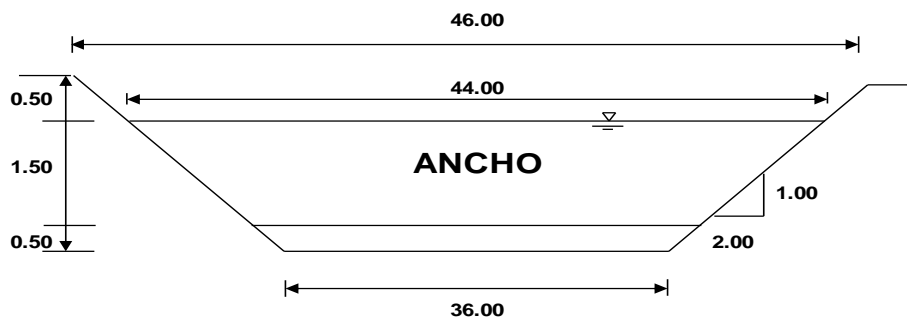
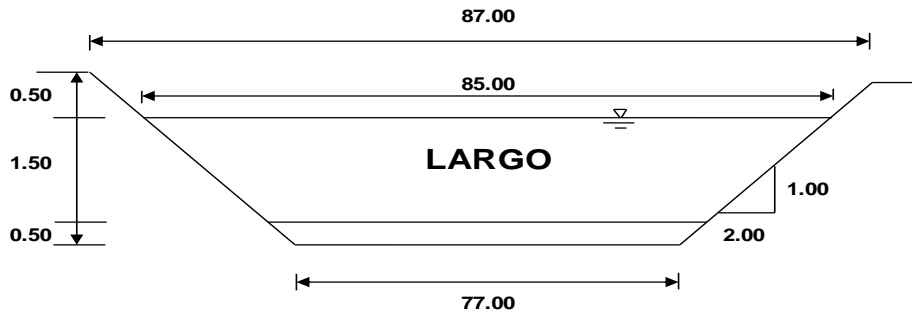
TASA DE MORTALIDAD (Kb)	1.162	1/días
PERIODO DE RETENCION	389.25	días
FACTOR DE CORRECCION HIDRAULICO	0.70	
PERIODO DE RETENCION CORREGIDO	272.47	días
CAUDAL EFLUENTE UNITARIO	16.44	m3/día
CAUDAL EFLUENTE TOTAL	16.44	m3/día
AREA ACUMULADA	0.30	Ha
PERIODO DE RETENCION TOTAL	604.84	días
COEF. DE DISPERSION	0.695	
a	29.682	

COLIFORMES FECALES A LA SALIDA DE LAGUNAS SECUNDARIAS	1.09E-11	NMP / 100 ML
EFICIENCIA PARCIAL DE REMOCION DE COLIFORMES FECALES	100.0000%	%

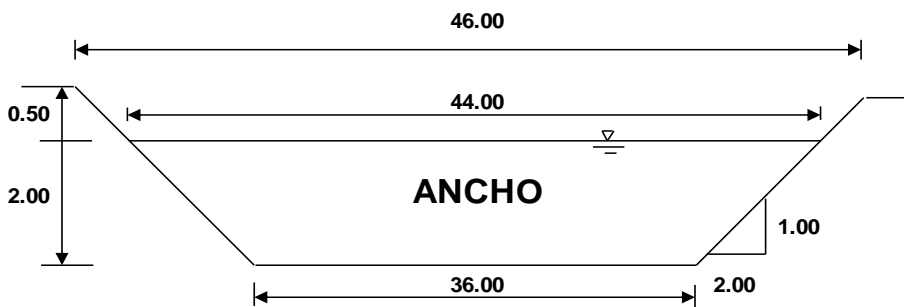
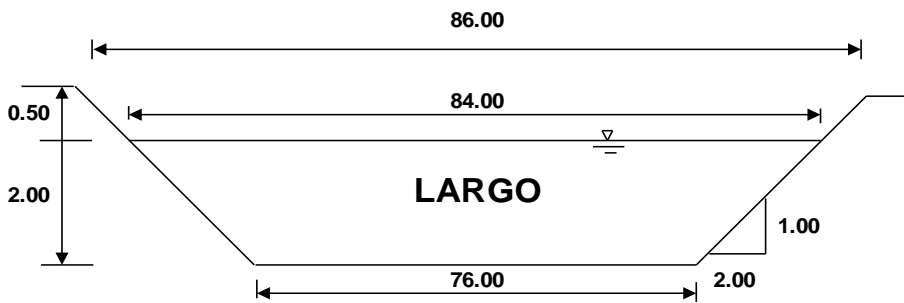
RESUMEN DE RESULTADOS PARA LAGUNAS TIPO FACULTATIVAS

LAGUNAS PRIMARIAS				LAGUNAS SECUNDARIAS			
NUMERO DE LAG. PRIMARIAS	2.00	Und.		NUMERO DE LAG. SECUNDARIAS	1.00	Und.	
INCLINACION DE TALUDES	2.00			INCLINACION DE TALUDES	2.00		
PROFUNDIDAD	1.50	m.		PROFUNDIDAD	2.00	m.	
AÑOS DE LIMPIEZA DE LODOS	2.00	años		BORDE LIBRE	0.50	m.	
ALTURA DE LODOS REQUERIDA	0.03	m.		DIMENSIONES DE ESPEJO DE AGUA			
ALTURA DE LODOS ADOPTADA	0.50			LONGITUD	84.00	m.	
ALTURA TOTAL (AGUA + LODO)	2.00			ANCHO	44.00	m.	
BORDE LIBRE	0.50	m.		DIMENSIONES DE CORONACION			
DIMENSIONES DE ESPEJO DE AGUA				LONGITUD	86.00	m.	
LONGITUD	85.00	m.		ANCHO	46.00	m.	
ANCHO	44.00	m.		DIMENSIONES DE FONDO			
DIMENSIONES DE CORONACION				LONGITUD	76.00	m.	
LONGITUD	87.00	m.		ANCHO	36.00	m.	
ANCHO	46.00	m.		AREA UNITARIA EN LA CORONACION			
DIMENSIONES DE FONDO					0.40	Ha.	
DE AGUA	LONGITUD	79.00	m.	AREA TOTAL SECUNDARIAS (CORONACION)			
	ANCHO	38.00	m.		0.40	Ha.	
DE LODO	LONGITUD	77.00					
	ANCHO	36.00					
AREA UNITARIA EN LA CORONACION							
		0.40	Ha.				
AREA TOTAL PRIMARIAS (CORONACION)							
		0.80	Ha.				

ESQUEMA DE LAGUNA PRIMARIA



ESQUEMA DE LAGUNA SECUNDARIA



❖ 5.7. Análisis de Resultados

- El Caserío San Juan del Distrito de Lagunas abarca un área de 192.82 km². presenta irregularidades significativas en su relieve, generando trabajos preliminares como corte y relleno al momento de la construcción de la red de alcantarillado, su tipo de suelo es arenoso con poca presencia de limos, esta particularidad no hace más que indicarnos la forma en que se realizará el corte de la zanja para salvaguardar la integridad de los trabajadores ante posible deslizamiento o desmoronamiento de taludes debido a la presión ejercida por el peso del suelo.

Según los datos estadísticos obtenidos por las encuestas realizadas en el área de la zona, en el espacio del proyecto se encuentran 70 domicilios, descubriendo una consistencia de 4 moradores por hogar y un pueblo total de 280 habitantes.

En consideración la tasa en aumento es 1.21 %, en tanto la etapa del plan del diseño hacia las uniones o empalme a las viviendas será de 20 años.

El plan del diseño del sistema en planificación se encargará de ejecutar o realizar en su principio la competencia, y también analizando la animación valiosa de los que habitan en la comunidad.

La comunidad a futuro tendrá 356 moradores, con una asignación o dotación por estar en una zona rural entre: 110 lt/hab./día por una conducción hidráulica, conforme en la averiguación se diseño los caudales del plan con el caudal que ingresa a las redes del alcantarillado, Qalc. = 0.72 lt/s.

❖ 5.6.1. Red Colectora.

con acuerdo a este sistema de alcantarillado el proyecto diseñado para esta tesis se proyectó a la información y recaudación de las aguas residuales, con recolectores entre la distancia total entre 2,925.00 ml, en tres cañerías en PVC de 200 mm ,315 mm y 355 mm de diámetro para el colector más grande según los cálculos del Software, en lo particular conforme a la Norma OS.070.

Para las dimensiones pequeñas entre el proyecto de diseño con redes del alcantarillado deben ser entre de 200. mm (milímetros) cumpliendo con la Norma OS.070.

❖ 5.6.2. Buzones.

Para estos buzones calcular el plan del método del procedimiento en el Centro poblado San Juan-Lagunas-Ayabaca, se dispone mediante el segmento interior de 1.20 metro.

Todos los buzones donde inicia las redes de alcantarillado, se fabricarán con altura mínima de 1.00 metro o de 1.20 de diámetro.

En estos buzones por planificación es de tipo uno y tipo dos, en el interior mayor de los buzones de diseño es de 4.00 metros.

Para esta porción de buzón a fin de diseñar el plan proyectado del servicio en plantear serán: 53 buzones entre ellos es tipo uno, y de tipo dos, estarán utilizados y fabricados en concreto armado.

Los buzones para este diseño en el Caserío San Juan-Lagunas-Ayabaca, sector rural, obteniendo con diámetros internos entre 1.20 metros.

En aquellas cajas o buzón de principio en la cual se inicia las redes del sistema alcantarillado estarán traficados con la altura mínima de 1.00 metro.

Los buzones para el proyecto serán del tipo I y tipo II, con una profundidad máxima de buzón, del proyecto es de 5.68 m.

Con proporción o ración de buzonetes del plan del proyecto de alcantarilla planteado son de tipo uno, once buzones, y con tipo dos, doce buzones donde estarán diseñados de concreto simple y concreto armado con las siguientes propiedades: en los Buzones de concreto simple.

- El muro, pavimento u canaletas estarán entre 175 kg/cm².
- Las tapas para las buzón netas estarán de material de buena calidad, con entorno con barra de acero fundido.
- La elevación del pavimento del techado poseerá la fragilidad de 210 kg/cm².
- El pavimento de losa de hondura con resistencia entre 175 kg/cm², uno y otro poseerá con elevación de 0.20 centímetros.
- La pared obtendrá un grosor de 0.15 centímetros.
- Para el dado fondeado es de entre 20 x 20 centímetros con una solides entre 140 kg/cm².

Para Buzones de concreto armado.

Para el diseño en las tapas de las buzo netas estarán de material en buena calidad y contara con tapas de acero de 12 kg/cm².

- Se le ubicará aceros en el techado, en la pared y pavimento de hondura de 3/8” a 25 cm y acero de 1/2” en la losa de techo.
- El concreto tendrá una resistencia de 210 kg/cm².

VI. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

1. En el centro poblado para el año 2039 se estima una población de 356 habitantes.
2. El sistema de alcantarillado trabaja totalmente por gravedad, sin necesidad de equipos de bombeo en algún punto.
3. Se adoptó una dotación de 110 lt/hab/día que es una cifra razonable para poblaciones rurales con un sistema con arrastre hidráulico, de acuerdo al ministerio de vivienda construcción y saneamiento 2018.
4. Los caudales de diseño se hallaron con los coeficientes de variación diaria y horaria de las viviendas lo cual nos arroja a los siguientes resultados de la demanda de agua:
 - Caudal máximo diario: 0.59 lts/s.
 - Caudal máximo horario: 0.90 lts/s.

5. El factor de retorno de la red es del 80% del caudal promedio, entonces el caudal total que ingresará al sistema de alcantarillado es de 0.72 lts/s.
6. En la infiltración de las aguas subterráneas y que también se deben considerar los caudales provenientes por conexiones clandestinas, agua proveniente de lluvia, etc. a estas se les llama caudales por conexiones erradas y su caudal es el siguiente:
 - $Q_{inf} = 2.93$ lts/s
 - $Q_{ce} = 71.34$ lts/s

Lo cual sumados nos da un caudal de diseño de 75.00 lts/s.

7. Del estudio topográfico realizado se hallaron las cotas de terreno y cotas de fondo de los buzones los cual se diseñó buzones de dos tipos:
 - Buzón Tipo I: 1:00 m – 3.00 m.
 - Buzón tipo II: 3.01 – 5.00 m.

En total se diseñaron 53 buzones, para el armado de los mismos se utilizará acero de 3/8" o de 1/2".

8. Para esto se ejecutó el plan con el método y técnica del software SEWERCAD para verificar las pendientes, velocidades, tensión tractiva que cumplan con las normas establecidas, como resultado tenemos velocidad mínima de 0.60 m/s y velocidad máxima de 4.41 m/s. Como pendiente

mínima 5 por mil y como pendiente máxima 100 por mil, Tensión tractiva mínima 1.25 Pa, tensión tractiva máxima 50.90 Pa.

9. El método o procedimiento de alcantarillado estará conformado por tuberías de PVC UF DN 200 mm S-20 y PVC UF DN 315 mm S-20 y 355 mm para el colector final y para las conexiones domiciliarias se utilizará Tubería de descarga de PVC UF 110 – 160 mm y codos de PVC H-H 110 – 160 mm.

10. Las aguas servidas de los diseños en el sistema del alcantarillado sanitario para el Caserío San Juan tendrán como disposición final las Lagunas Facultativas las cuales están conformadas por dos lagunas primarias y una secundaria según el diseño Hidráulico, tendrán una longitud de 87.00 mts y un ancho de 46.00 mts para las primarias y 76.00 mts de longitud y 36.00 mts de ancho para la secundaria.

6.2. Recomendaciones.

- Obtener que el diseño este en buena calidad o en funcionamiento al cien por ciento es necesario que realice un buen personal apto o capacitado, y dominio en alcanzar y conseguir, y tenga un buen desempeño en las determinaciones u ofrecimientos, de acuerdo con el reglamento valido.
- Considerar y tener en cuenta e impecable, en el traslado y acaparamiento del material.
- Comprender y acatar el anteproyecto del sistema hidráulico para el buen desempeño y elaboración.
- Facilitar y dar un buen mantenimiento constante a las redes y buzones, y así poder evitar atoros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Viteri L. (2012). Estudio del sistema de alcantarillado sanitario para la evaluación de las aguas Residuales en el caserío el Placer de la parroquia Rio Verde de la provincia de Tungurahua Ambato Ecuador. [Tesis]. Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3790/1/TESIS%20FINAL.pdf>
2. Celi, B. Y Pesantez, F. (2012). Calculo y diseño de alcantarillado y agua potable para la lotización finca municipal en el Cantón el Chaco, provincia de Napo, Ecuador. Sangolqui [Tesis]. Escuela Politécnica del Ejército. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5606/1/T-ESPE-033683.pdf>
3. Martínez, O. (2011). Diseño del Sistema de alcantarillado para el barrio el centro y Diseño del Sistema de agua potable en el barrio la Tejera, municipio de san Juan Ermita, departamento de Chiquimula, Guatemala. Guatemala. [Tesis]. Universidad San Carlos de Guatemala. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf
4. Olivari, F. Y Castro, S. (2008). Diseño de alcantarillado y agua potable del Centro poblado de Médano, Lambayeque. Lima, Perú. [Tesis]. Universidad Ricardo Palma. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/58916371.pdf>
5. Chunga, O. (2015). Diseño del Sistema de alcantarillado de la Caleta de Yacila, Distrito de Paita, Provincia de Paita, Departamento de Piura, Perú. [Tesis]. Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/400116607/TESIS-CHUNGA-MORE-pdf>
6. Cusquisibán, F. (2013). Mejoramiento y Ampliación del Sistema de alcantarillado y agua potable del distrito del Prado Provincia de San Miguel, Departamento de Cajamarca. Perú. [Tesis]. Universidad Nacional de Cajamarca. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/609>
7. Gallo, J. (2015). Mejoramiento y Ampliación de Sistema de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. La Molina, Provincia de Piura, Departamento de Piura, Perú. [Tesis]. Universidad Nacional de Piura. Disponible en:

<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1744/ECO-GAL-POR-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

8. Otero V. Andry G. (2017). Mejoramiento del Sistema de agua potable y alcantarillado de la calle 35, entre la prolongación de la Av. Sullana y la Av. “A” de la Urb. Ignacio Merino distrito y Provincia de Piura, Perú. [Tesis]. Universidad Alas Peruanas. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/5399>
9. Ortiz, M. (2008). Diseño del Sistema de alcantarillado de la Localidad de Narihualá, distrito de Catacaos, Piura, Perú. [Tesis]. Universidad de Piura. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/322163144/Diseno-Del-Sistema-de-Alcantarillado-de-la-Localidad-de-Narihuala>
10. Vásquez, G. Blog. Alcantarillado Sanitario. [Serial en línea] 2016. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Marciano240565/clase-3-alcantarillado-sanitario>
11. Jiménez, J. Manual para el diseño de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. [Serial en línea] 2013. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
12. Sandoval R. (2014) Análisis De La Eficiencia Del Sistema De Alcantarillado, Caserío Santa Clara Distrito De Aramango - Provincia De Bagua. Jaén-Cajamarca-Perú. [Tesis]. Universidad Nacional de Cajamarca. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/682/T%20628.2%20S218%202014.pdf?sequence=1>
13. Documento- Tulancingo-Gobierno. Colector Pluvial [Serial en línea] 2015. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <http://www.tulancingo.com.mx/gobierno/2015/0902-ceb.htm>
14. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica OS.070 Aguas Residuales. [Serial en línea] 2006. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

15. Comisión Nacional del Agua. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Alcantarillado sanitario. [Serial en línea] 2007 [Citado 2020 Febrero]. Disponible en:
<ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/libros%20pdf%202007/Alcantarillado%20Sanitario.pdf>.
16. Portal Fodico Perú. Buzones Modulares De Concreto. [Serial en línea] 2020 [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <https://www.fadicoperu.com/p/saneamiento.html>
17. OPS/CEPIS. Guías para el diseño de tecnologías de Alcantarillado. [Serial en línea] 2005. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en:
<http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf>
18. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento dirección de saneamiento. Norma técnica de diseño. Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. [Serial en línea] 2018. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en:
<https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-de-diseno-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ambito-rural/>
19. Alarcón, A. Uso Y Aplicación Del Software Sewercad En El Diseño De Una Red De Alcantarillado En La Localidad De Salpo- Otuzco La Libertad. [Serial en línea] 2008. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/85622469/modelar-con-sewercad>
20. DOROTEO, F. (2014). Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos” – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad. [Tesis]. Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas. Disponible en:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581935/?sequence=1>
21. Documento. Plan de Desarrollo Concertado. Mapa Distrital de lagunas. [Serial en línea] 2012. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en:
https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/12172/PLAN_12172_Plan_de_Desarrollo_Concertado_2012.pdf

22. Viasatelital. Mapa Satelital del Distrito De Lagunas Provincia De Ayabaca Departamento De Piura En Perú [Serial en línea] 2018. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <https://viasatelital.com/2018/10/21/mapa-satelital-de-liplipe-districto-de-lagunas-provincia-de-ayabaca-departamento-de-piura-en-peru/>
23. Cuadros Estadísticos De Censos Nacionales [Serial en línea] 1993. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/bcoCuadros/CPV93Cuadros.htm>
24. Censos Nacionales De Población Y Vivienda [Serial en línea] 2007. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
25. Censos Nacionales [Serial en línea] 2017. [Citado 2020 Febrero]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf

Anexos

Anexo N° 1: Esquema del cronograma de actividades-----73

Anexo N° 2: Presupuesto-----74

Anexo N° 3: Matriz de consistencia-----75

Anexo N° 4: Permiso por parte de la municipalidad-----76

Anexo N° 5: Ubicación del proyecto-----77

Anexo N.º 6: Declaración jurada-----78

Anexo N.º 7: Estudio de suelos-----79

Anexo N.º 8: planos-----80

Anexo N° 1: Esquema del cronograma de actividades

ESQUEMA DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2020															
		MES I				MES II				MES III				MES IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Aprobación del tema de la tesis	x															
2	Elaboración del planteamiento de la investigación.		x														
3	Elaboración del marco teórico, metodología e introducción			x	x												
4	Evaluación del proyecto de investigación por el Asesor de tesis -JI					x											
5	Avances de recolección de datos						x	x									
6	Diseño del proyecto								x								
7	Interpretación de resultados									x							
8	Análisis de resultados									x	x						
9	Conclusiones y recomendaciones										x						
10	Presentación de la propuesta de informe final y artículo científico para calificación por el AT y JI											x	x				
11	Prebanca y levantamiento de observaciones													x	x		
12	Sustento y elaboración del acta respectiva															x	x

Anexo N° 2: Presupuesto

PRESUPUESTO CONSIDERADO PARA LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

RESUMEN

DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
-Pago de matrícula, pensiones	3100
-Otros gastos del proceso	3485
TOTAL	6585

DESGLOSE DE GASTOS

MES 1	
DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
-Pago de matrícula	300
-Pago 1º Pensión	675
-Estadía y pasajes	310
-Alimentos	360
-Compra de útiles de escritorio	50
-Pago de internet	90
TOTAL	1785

MES 2	
DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
-Pago 2º Pensión	675
-Estadía	250
-Alimentos	360
-Pago de internet	90
-Recurso para recolección de datos	230
TOTAL	1605

MES 3	
DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
-Pago 3º Pensión	675
-Estadía	250
-Alimentos	360
-Pago de internet	90
-Impresiones	30
TOTAL	1405

MES 4	
DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
-Pago 4º Pensión	675
-Pago de antiplagio	100
-Estadía	250
-Alimentos	360
-Pago de internet	90
-Impresiones	15
-Compra de útiles de escritorio	50
-otros gastos inesperados	250
TOTAL	1790

Anexo N° 3: Matriz de consistencia

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, FEBRERO 2020			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>Caracterización del problema El caserío San Juan del Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca, no cuenta con el servicio de alcantarillado debido a esto responde a una necesidad básica y a un serio problema de salud derivado por la falta del servicio de Alcantarillado.</p> <p>Enunciado del Problema ¿De qué manera el plan de este sistema del alcantarillado diseñado perfeccionara las deficiencias de los servicios básicos del centro poblado San Juan, Provincia de Ayabaca?</p>	<p>Objetivo general Diseñar el sistema de alcantarillado del Caserío San Juan, del Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca, mejorando la Calidad de vida de la población que conforma el área del proyecto.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diseñar el sistema de alcantarillado •Calcular todos los elementos estructurales e hidráulicos del proyecto. •Hacer la topografía del área del proyecto. •Elaborar la red de alcantarillado usando el software SewerCad. •Proyectar con planos de planta sobre la red diseñada y estructuras que forman el procedimiento. 	<p>Con el diseño del servicio de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales, influye el mejoramiento de las condiciones de salubridad en la población del caserío de San Juan del distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca.</p>	<p>El tipo de investigación: Para el proyecto de tesis realizada se define de tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de Investigación: Es de tipo cualitativa.</p> <p>Diseño de la Investigación: El diseño de la investigación es no experimental.</p> <p>Universo y muestra para esta investigación el Universo del proyecto está conformada por todas las redes del servicio del sistema alcantarillado de la Provincia de Ayabaca</p> <p>Muestra: La muestra está conformada por la red de alcantarillado del Caserío San Jua.</p> <p>Plan de Análisis: El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio, según los diferentes ejes y tramos aplicación de encuestas, establecer el tipo del sistema de alcantarillado.</p>

Anexo N° 4: Permiso por parte de la municipalidad



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

SOLICITO: PERMISO PARA DESARROLLO DE TESIS PARA SUSTENTACIÓN PARA EL TITULO DE INGENIERÍA CIVIL

Sr. HUBERTO MARCHENA VILLEGAS
ALCALDE DEL DISTRITO DE LAGUNAS

Yo, YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR con código N° 1201100051, bachiller en ingeniería civil, de la Universidad los Ángeles de Chimbote- filial PIURA, ante usted con el debido respeto me presento y expongo lo siguiente:

Que, siendo requisito indispensable realizar una investigación para optar el título profesional de ingeniero civil en la universidad los Ángeles de Chimbote- Piura, he creído conveniente realizar dicha investigación, DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO DE SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, AGOSTO 2020 es por ello que solicito a su persona el permiso para desarrollo de tesis para sustentación para el título de Ingeniería civil

Y así realizar la evaluación correspondiente.

Desde ya mis sinceros saludos, esperando su respuesta positiva a la presente solicitud y augurándole éxitos en su gestión.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAGUNAS
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
EXP. N° 1086 FOLIOS N° 01
FECHA: 05/08/2020 HORA: 09:49
Firma: YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
D.N.I.: 72953966
EXCEPCIÓN DEL DOCUMENTO NO SIGNIFICA REPROBACIÓN Y ESTÁ SUJETA A POSTERIOR REVISIÓN

San Juan, 05 de Agosto del 2020

Atentamente

YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR

D.N.I.: 72953966

Anexo N° 5: Ubicación del proyecto



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAGUNAS
AYABACA - PIURA - PERU
R.U.C 20194832746



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

Lagunas, 29 de septiembre del 2020

CARTA N°002-2020-MDL-SGIPyGT-ING.CAOS

SEÑORES: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

ASUNTO: ALCANZO UBICACIÓN DE PROYECTO

REFERENCIA: SOLICITUD DE APOYO PARA PROYECTO DE TESIS

me es muy grato dirigirme a usted, manifestarle que mi representado dará las facilidades para que el egresado YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR realice los estudios necesarios para el objetivo de la elaboración de tesis del proyecto **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, AGOSTO 2020**

Del mismo que se ubica en el caserío San Juan que es zona rural sin otro particular, quedo de usted

Atentamente

Municipalidad Distrital de Lagunas
Profr. Oreguino Morales Mosquera
05/09/2020

Anexo N.º 6: Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo, YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR, identificado con DNI N° 72953966, domiciliado en: Caserio de San Juan S/N Distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca y Departamento de Piura. Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad los Ángeles de Chimbote.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

Que la tesis titulada: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN, CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRIO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2020" es original e inédita y no ha sido desarrollada en otras tesis, proyectos de investigación o trabajos anteriores.

San Juan-Lagunas-Ayabaca, 28 de octubre de 2020



YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR

DNI: 72953966

Anexo N.º 6: Estudio de suelos

ANALISIS QUIMICO POR AGRESIVIDAD

SOLICITA	:	BACHILLER TESIS TA YRILSON JARI CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYBACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DISTRITO DE LAGUNAS - AYBACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C - 1 y 2
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

MUESTRA	PROFUNDIDADES m.	SALES SOLUBLES %	CLORUROS %	SULFATOS %	CARBONATOS %
C - 1 / M - 1	0.00 - 2.50	0.365	0.081	0.092	0.000
C - 2 / M - 1	0.00 - 2.50	0.120	0.075	0.083	0.000

ENSAYO DE PERMEABILIDAD

SOLICITANTE	1	BACHILLER TESISISTA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR	
PROYECTO		DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN DISTRITO DE LAGUNAS	
UBICACIÓN		CASERIO SAN JUAN - DISTRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA	
MUESTRA	1	CALICATA C - 1	PROF. 0.00 - 2.00m
FECHA	1	PIURA, AGOSTO DEL 2020	

CALICATA	CAUDAL	ESPESOR DE MUESTRA	AREA DEL PERMEOMETRO	TEMPERATURA	ALTURA DE CARGA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	GRADO DE PERMEABILIDAD
MUESTRA	Q	h	A	t	L	k	PERMEABILIDAD
	cm ³ /seg	cm	cm ²	°C	cm	cm/seg	
CALICATA N° 2	0.000050	5.000	19.635	26.0	38.000	7.44E-07	BAJA

HUMEDAD NATURAL

SOLICITA	:	BACHILLER TESISIA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DISTRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C-1y2
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

CALICATA Y MUESTRA	PROFUNDIDAD m	TARRO N°	PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)			PESO (Gr.)		HUMEDAD %
			+SUELO HUMEDO	+SUELO SECO	VACIO	AGUA	SUELO SECO	
C-1/M-1	0.00 - 2.50	1	139.50	128.60	42.00	10.90	86.60	12.59
C-2/M-1	0.00 - 2.50	9	141.60	130.20	41.00	11.40	89.20	12.78

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITA	:	BACHILLER TESIS TA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DISTRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C - 1 / M - 1 PROF. 0.00 - 2.50m.
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

1.- LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66					
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
13	5A	64.70	57.50	7.20	40.20	17.30	41.62
20	9A	60.55	54.82	5.73	40.30	14.52	39.46
29	13A	57.35	51.64	5.71	36.40	15.24	37.47
39	18A	54.72	51.17	3.55	41.20	9.97	35.61

2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59					
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO %
2	58.10	54.73	3.37	41.10	13.63	24.72	22.42
5	56.10	53.42	2.68	40.10	13.32	20.12	

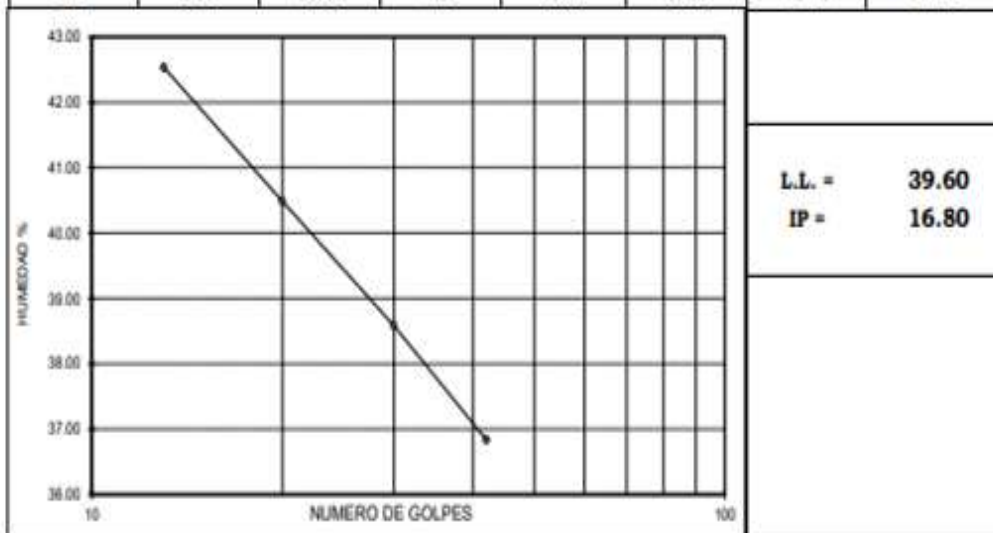
	<p>L.L. = 38.40</p> <p>IP = 15.98</p>
--	---

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITA	:	BACHILLER TESIS TA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DSITRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C - 2 / M - 1 PROF. 0.00 - 3.00m.
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

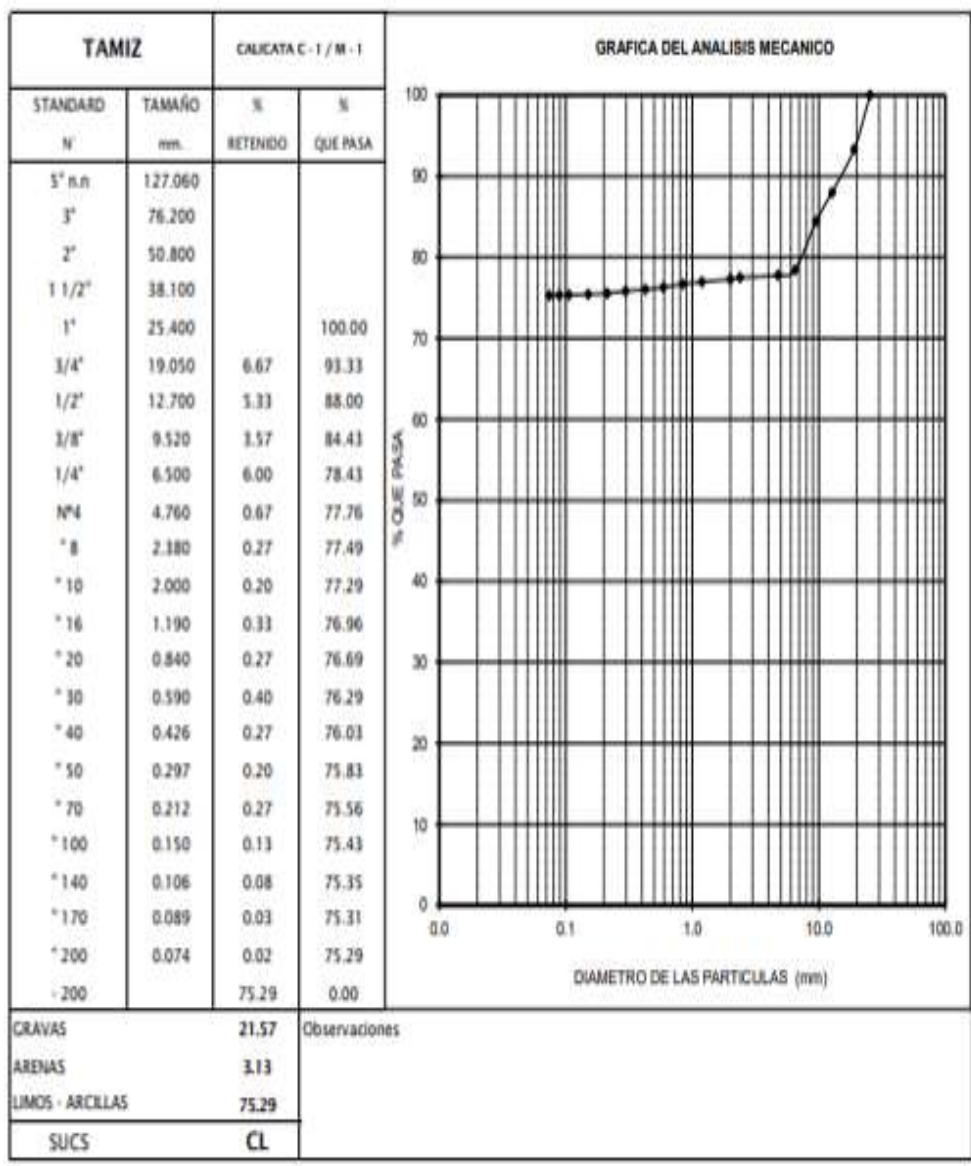
1.- LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66					
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
13	3A	63.90	56.38	7.52	38.70	17.68	42.53
20	11A	60.04	53.40	6.64	37.00	16.40	40.49
30	17A	57.30	52.01	5.29	38.30	13.71	38.58
42	24A	52.77	48.74	4.03	37.80	10.94	36.84

2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59					
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO %
11B	52.70	49.74	2.96	37.20	12.54	23.60	22.80
36B	64.11	59.51	4.60	38.60	20.91	22.00	



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	BACHILLER TESISTA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DSITRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C - 1 / M - 1 PROF. 0.00 - 2.50m.
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

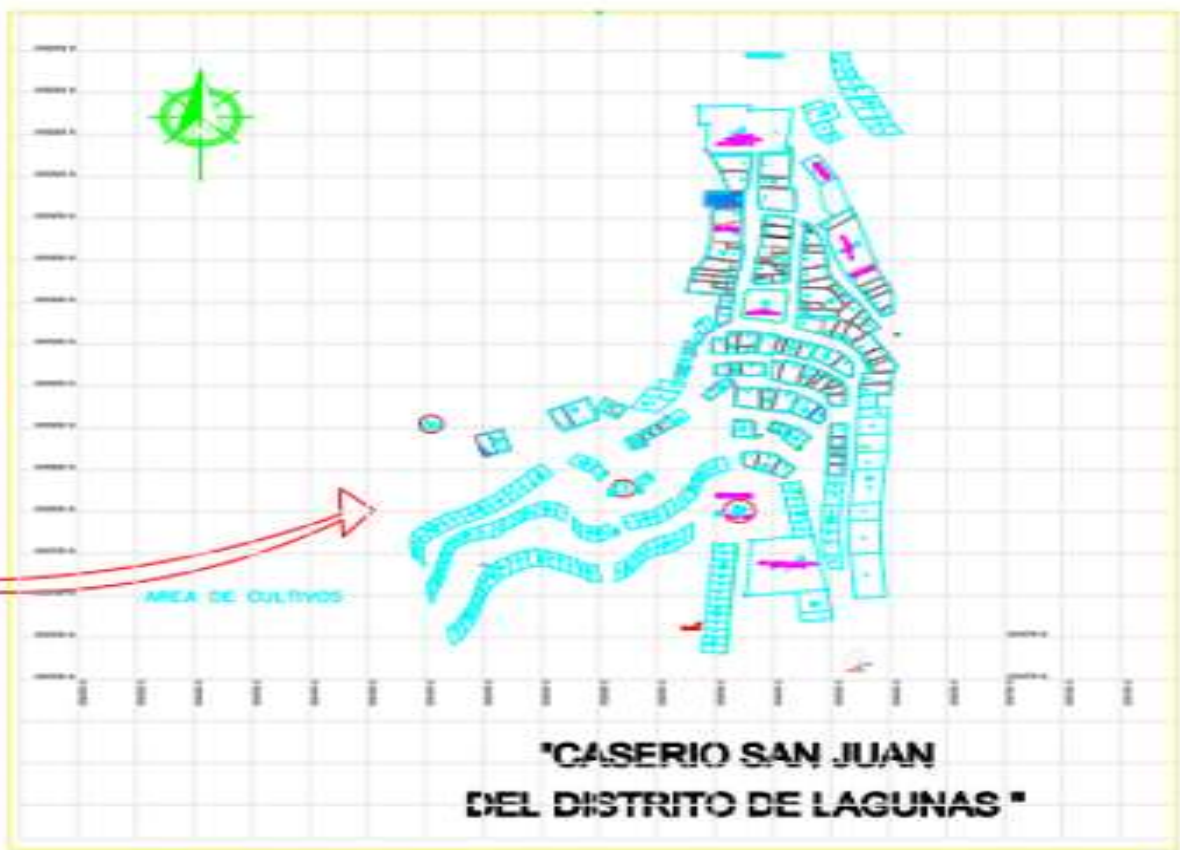
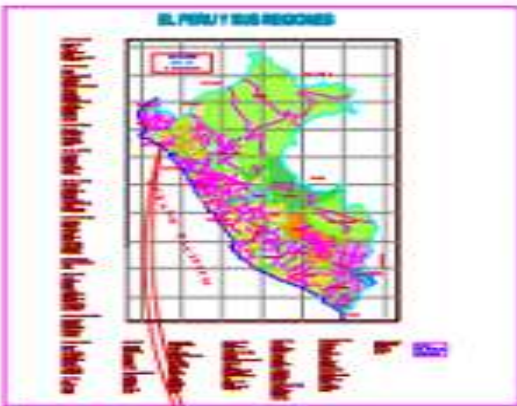


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	BACHILLER TESISISTA YHILSON JAIR CASTILLO AGUILAR
PROYECTO	:	DISEÑO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN CENTRO POBLADO RURAL UBICADO EN EL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA, DPTO DE PIURA, AGOSTO DEL 2020
UBICACIÓN	:	CASERIO SAN JUAN - DSITRITO DE LAGUNAS - AYABACA - PIURA
MUESTRA	:	CALICATA C - 2 / M - 1 PROF. 0.00 - 2.50m.
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

TAMIZ		CALICATA C - 2 / M - 1		GRAFICA DEL ANALISIS MECANICO
STANDARD N	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA	
5" n.n	127.060			
3"	76.200			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400		100.00	
3/4"	19.050	6.92	93.08	
1/2"	12.700	7.69	85.38	
3/8"	9.520	2.31	83.08	
1/4"	6.500	1.99	81.09	
Nº4	4.760	0.58	80.51	
" 8	2.380	0.38	80.13	
" 10	2.000	0.19	79.93	
" 16	1.190	0.08	79.86	
" 20	0.840	0.15	79.70	
" 30	0.590	0.12	79.59	
" 40	0.426	0.19	79.40	
" 50	0.297	0.23	79.17	
" 70	0.212	0.15	79.01	
" 100	0.150	0.08	78.93	
" 140	0.106	0.04	78.90	
" 170	0.089	0.02	78.87	
" 200	0.074	0.01	78.86	
- 200		78.86	0.00	
GRAVAS		18.91	Observaciones	
ARENAS		2.23		
LIMOS - ARCILLAS		78.86		
SUCS		CL		

PLANOS



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA: 1:500

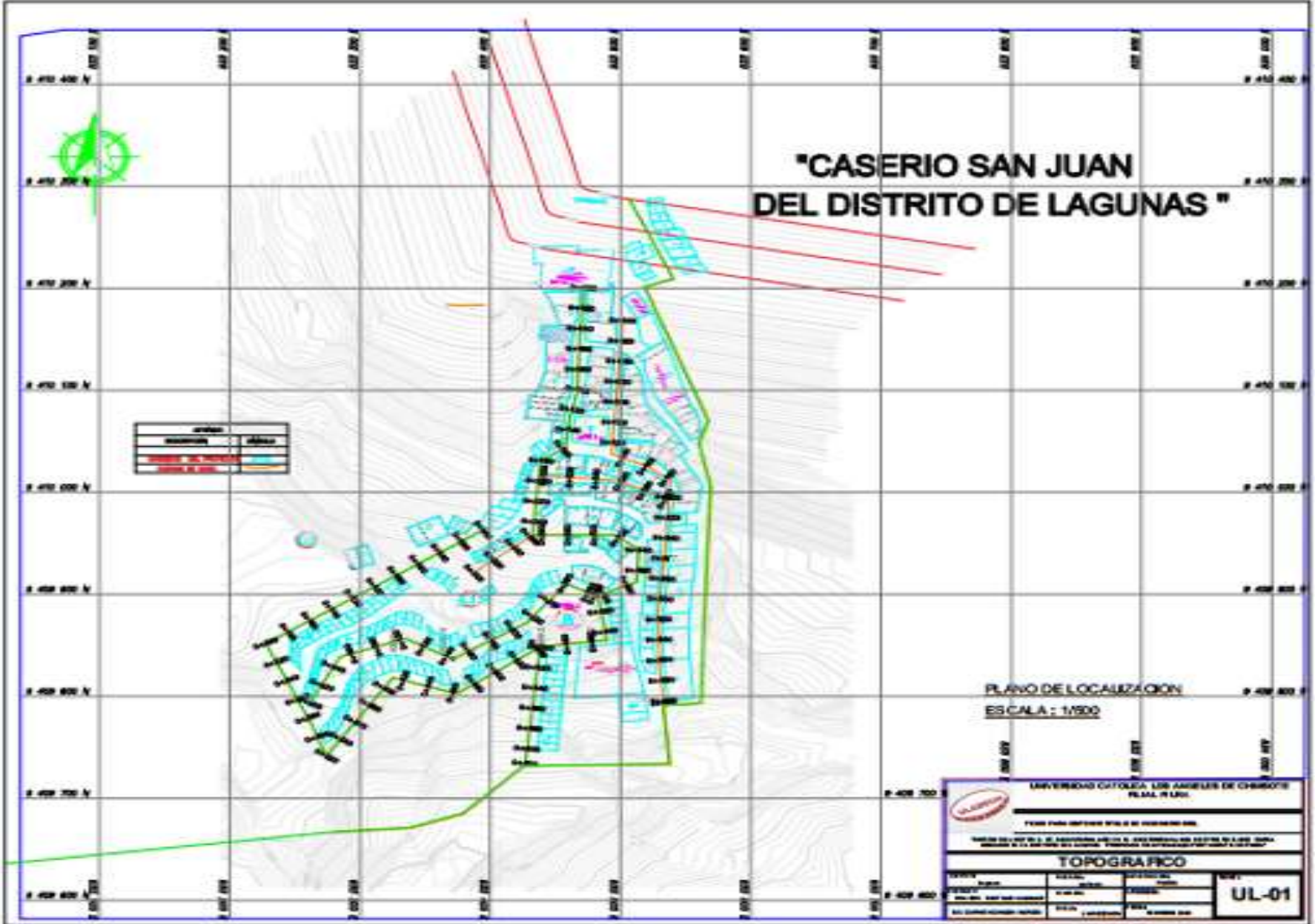
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y ORDENAMIENTO URBANO PLAN DE PIURA			
INSTITUCION DE FOMENTO Y OBRAS PUBLICAS S.A.			
UBICACION Y LOCALIZACION			
AREA: MUNICIPIO: DISTRITO:	MUNICIPIO: DISTRITO: URBANO:	MUNICIPIO: DISTRITO: URBANO:	PU-01

"CASERIO SAN JUAN DEL DISTRITO DE LAGUNAS"

SÍMBOLOS	
[Red line]	Carretera
[Green line]	Canal
[Blue line]	Canchales
[Black line]	Parcelas

PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA : 1/500

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE F. MALA R. LAG.			
PLAN PARA OPTIMIZAR EL USO DE LOS RECURSOS DEL			
TITULO DE LA OBRA: PLAN DE LOCALIZACION DEL CASERIO SAN JUAN DEL DISTRITO DE LAGUNAS			
TOPOGRAFICO			
NOMBRE: DISEÑADO: DIBUJADO: APROBADO:	FECHA: ESCALA: TITULO:	INSTITUCION: CARRERA: SEMESTRE:	NOMBRE: N°:
			UL-01





"CASERIO SAN JUAN
DEL DISTRITO DE LAGUNAS"

PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA : 1/500

LEYENDA

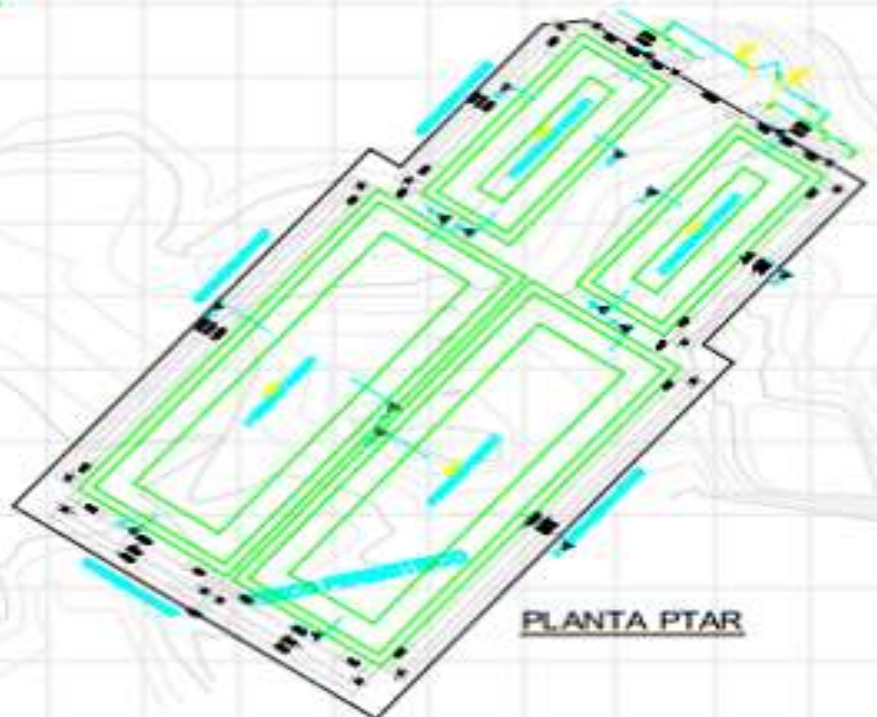
DESCRIPCION	SIMBOLO
BUZON PROYECTADO	●
ALCANTARILLADO PROYECTADO	—
LOTE DEL PROYECTO	□
SENTIDO DE FLUJO	▶

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIVDOTE FACULTAD PSURA		
TRABAJO PARA OBTENER TITULO DE INGENIERO CIVIL		
TITULO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO SAN JUAN DEL DISTRITO DE LAGUNAS		
UBICACION Y LOCALIZACION		
Nombre	Profesion	Identificación
WILSON CASTILLO AGUIAR	Ingeniero	PLA
ING. CARLOS CHIL-CHIL-VALDES	Asesor	LA 100000
		UL-01



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
AREA DEL PROYECTO	[Green Outline]
CURVAS DE NIVEL	[Grey Contour Lines]

5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000
5000



PLANTA PTAR

AREA DE CULTIVOS

AREA DE LAGUNAS

	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
	FACULTAD DE INGENIERIA		
TITULO DE INGENIERO CIVIL			
CURSO DE TOPOGRAFIA			
TRABAJO DE CAMPO N° 02			
TITULO: TOPOGRAFICO DE LA LAGUNA DE OXIDACION			
FECHA:	ENCUENTRO:	PROFESOR:	ALUMNO:
14/05/2023	01/05/2023	ING. [Nombre]	[Nombre]
LUGAR: [Lugar]			HOJA: TL-02
PROFESOR: [Nombre]			FECHA: [Fecha]

tesis_v2

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universidad Catolica Los Angeles
de Chimbote

Student Paper

10%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 4%

