



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de Diseño Alternativo al Sistema Crítico de Alcantarillado
en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial - Cañete 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Quispe Reynoso, Lizbeth Aracely (ORCID: 0000-0002-3237-0589).

ASESOR:

Mgtr. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (ORCID: 0000-0001-8850-846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y Saneamiento

LIMA-PERÚ

2021

Dedicatoria

A DIOS

Por iluminar cada decisión que tome, por darme un hijo maravilloso, por fortalecerme con cada obstáculo que se me presenta en la vida y por desarrollarme en mi carrera profesional sin perder la fe.

A MIS PADRES

Mateo Quispe Chávez y Eulalia Reynoso Huamán por su amor, dedicación, confianza y por todo su apoyo incondicional durante mi vida y mi formación académica profesional de la carrera de ingeniería civil.

A MI HIJO

Gael Ayllaucan Quispe, Por ser la persona más importante que tengo en la vida, por alegrar mi vida con su bella sonrisa, por ser la motivación que necesito para salir adelante.

A MIS HERMANOS

Mayra, Kevin, Mayli y Yurems Quispe Reynoso Por apoyarme con el cuidado de mi hijo y por su paciencia durante la elaboración de mi tesis.

A MIS DOCENTES Y ASESOR

A mi asesor Sigüenza Abanto Robert Wilfredo Por todo lo aprendido durante mi formación profesional, por sus consejos y gracias a ellos eh obtenido los conocimientos necesarios para ejecutar este trabajo de investigación.

Agradecimiento

Agradecidos con Dios por guiarnos este largo camino y ser la fortaleza en todo momento.

A mis padres Eulalia Reynoso Huamán y Mateo Quispe Chávez por confiar en mí, brindándome consejos, valores y principios.

A la Universidad Cesar Vallejo por la oportunidad de desarrollar esta Investigación de tesis en Facultad de Ingeniería Civil.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de figuras.....	v
Índice de gráficos	vi
Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstrac.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO.....	11
III. METODOLOGIA.....	28
3.1. Tipo y diseño de Investigación	29
3.2. Variables y Operacionalización	31
3.3. Población y Muestra.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.5. Procedimientos	36
3.6. Método de análisis de datos.....	37
3.7. Aspectos éticos	38
IV. RESULTADOS	39
V. DISCUSION	56
VI. CONSULSION	59
VII. RECOMENDACIONES	61
REFERENCIAS	63

Índice de figuras

Figura 1. Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán.	4
Figura 2. Distrito de Nuevo Imperial.....	4
Figura 3. Provincia de Cañete.....	5
Figura 4. Eliminación de excretas mediante un pozo ciego.....	6
Figura 5. Aguas de uso domésticos arrojado a la calle Av. 14 de febrero.	6
Figura 6. Crecimiento de malas hierbas y olores desagradables por descarga de agua residual	7
Figura 7. Empozamiento de agua residual	7
Figura 8. Tamiz y luz de malla	20
Figura 9. Gráfico de huso granulométrico y su tabla de valores.....	20
Figura 10. Zona de extensión de taxón.....	21
Figura 11. Zona de extensión coincidente	22
Figura 12. Plano topográfico del Asentamiento Topográfico Santo Domingo de Guzmán	42
Figura 13. Planteamiento del diseño del sistema de alcantarillado convencional .	54
Figura 14. En la imagen se evidencia la disposición final del agua de uso doméstico	70
Figura 15. Se observa crecimiento de malezas por la frecuencia de descarga de agua residual.	70
Figura 16. Se puede observar que los habitantes botan al exterior de sus viviendas las aguas residuales.	71
Figura 17. Almacenamiento de agua utilizado en el lavado de sus prendas de vestir.	71
Figura 18. Servicios Higiénicos Improvisadas.	72
Figura 19. Descarga de agua residual en el sub suelo.....	72
Figura 20. E-3 para el levantamiento de la calle 14 de febrero.	81
Figura 21. Levantamiento de la calle La Salud.....	81
Figura 22. Levantamiento de la calle, Josefina ramos.....	82
Figura 23. Levantamiento de la calle, 18 de febrero.....	82
Figura 24. Calicata N°01	87
Figura 25. Calicata N°02.	87
Figura 26. Calicata N°03.	88
Figura 27. Calicata N°04.	88

Índice de gráficos

Grafico 1. Medios de eliminación de Excretas.....	2
Grafico 2. Porcentaje de lotes Habitadas y No Habitadas	40
Grafico 3. Material de construcción de las Viviendas	41
Grafico 4. Tipo de Disposición final de excretas.....	41

Índice de tablas

Tabla 1. Padrón General de Hogares - Clasificación Económica	3
Tabla 2. Diámetro nominal de la tubería	27
Tabla 3. Operacionalización de Variable independiente.	32
Tabla 4. Total de Vivienda	33
Tabla 5. Coeficiente Alfa de Crombach.....	36
Tabla 6. Cuadro de Coordenadas de Estaciones.....	43
Tabla 7. Cuadro de Coordenadas de BM.....	43
Tabla 8. Coordenadas de Calicatas realizadas.....	44
Tabla 9. Análisis Granulométrico	45
Tabla 10. Contenido de humedad.....	46
Tabla 11. Densidad Poblacional	47
Tabla 12. Periodo de diseño	47
Tabla 13. Longitud de tubería por tramos de BZ-1 hasta BZ-8	50
Tabla 14. Longitud de tubería por tramos de BZ-13 hasta BZ-9	51
Tabla 15. Longitud de tubería por tramos de BZ-19 hasta BZ-10	51
Tabla 16. Longitud de tubería por tramos de BZ-19 hasta BZ-10.	52
Tabla 17. Altura de Buzones.....	53

Resumen

Actualmente el asentamiento humano Santo Domingo de Guzmán no cuenta con el servicio básico de alcantarillado por lo que los habitantes de este lugar presentan soluciones de corto plazo, como el uso de pozos sépticos al interior de sus viviendas, el agua que se utiliza en el que hacer doméstico o las aguas fecales tiene como destino final la calle, generando focos de contaminación e incrementando la incidencia de las enfermedades. Por lo cual el presente proyecto de investigación denominado: “PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRÍTICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020”, tiene como objetivo diseñar un sistema de alcantarillado en el asentamiento humano Santo Domingo de Guzmán el cual se empalmará a un sistema ya existente que permitirá evacuar, reducir las enfermedades gastrointestinales, contaminación ambiental y así mejorar la calidad de vida de la población. El tipo de investigación es aplicada, nivel de investigación descriptivo, ya que se desarrolla a partir de la recopilación de datos obtenida del área de estudio. Por lo que se concluye diseñar un sistema de alcantarillado convencional cumpliendo con los parámetros de diseño del Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070 obteniendo de los cálculos hidráulicos la instalación de tubería PVC de 200mm con un periodo de diseño de 20 años.

Palabras claves: Sistema de Alcantarillado, Contaminación Ambiental, Aguas Fecales, Diseño.

Abstrac

Currently the Santo Domingo de Guzmán human settlement does not have the basic sewerage service, so the inhabitants of this place present short-term solutions, such as the use of septic tanks inside their homes, the water that is used in which To do domestic or sewage has the street as its final destination, generating sources of contamination and increasing the incidence of diseases. Therefore, the present research project called: "ALTERNATIVE DESIGN PROPOSAL TO THE CRITICAL SEWAGE SYSTEM IN A HUMAN SETTLEMENT OF NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020", aims to design a sewage system in the human settlement Santo Domingo de Guzmán which It will be connected to an existing system that will allow evacuation, reduce gastrointestinal diseases, environmental contamination and thus improve the quality of life of the population. The type of research is applied, descriptive research level, since it is developed from the collection of data obtained from the study area. Therefore, it is concluded to design a conventional sewerage system complying with the design parameters of the National Building Regulation OS.070, obtaining from the hydraulic calculations the installation of 200mm PVC pipe with a design period of 20 years.

Keywords: sewage system, environmental pollution, sewage, design.

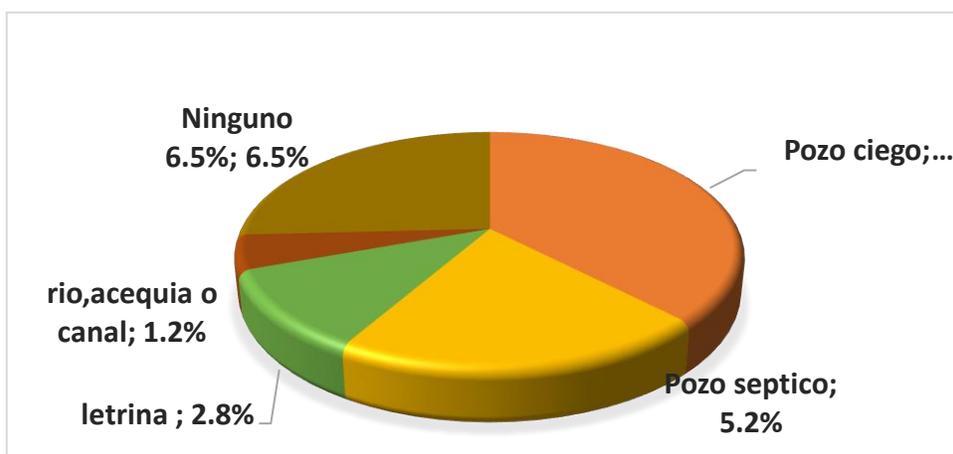
I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, existe un crecimiento poblacional desmedido; ante esta situación nace la necesidad de contar con una vivienda propia, forzando a algunas personas a tomar posesión de terrenos inadecuados y sin los servicios básicos que requiere todo ser humano, las redes de alcantarillado se consideran uno de los servicios básicos indispensables en una comunidad, Según la OMS (2019), "...cada año mueren aproximadamente unos 842,000 habitantes de países con bajos y mediados recursos, por la insalubridad de agua y de un saneamiento deficiente, la cual es la principal causa de estas muertes y representa el 58% del total de muertes por diarrea..."

En el Perú muchos habitantes no cuentan con estos servicios básicos por falta de recursos económicos, como consecuencia, cada año sus habitantes son afectados por enfermedades diarreicas, daños en la piel y bronquios; un buen porcentaje de estos habitantes son niños de 5 años, por falta de agua, saneamiento e higiene adecuados.

De acuerdo a la publicación del Diario Expreso (2021) menciona que 25% de la población no dispone del servicio de Alcantarillado por lo que eliminan sus excretas por diferentes medios indicado en el **Grafico 1**.

Grafico 1. Medios de eliminación de Excretas.



Fuente: Diario expreso (2021)

Por otro lado, la ausencia del sistema de alcantarillado evita el desarrollo urbano, como la construcción de pistas y veredas, áreas verdes y áreas recreacionales.

Por el incorrecto manejo de las aguas residuales y la defecación al aire libre se registran mayores números de muertes en niños, como también alto nivel de pobreza y mal nutrición, estos agentes contaminantes como consecuencia traen enfermedades hídricas, que son causadas por virus o bacterias, también pueden ser enfermedades endémicas o enfermedades esporádicas, las enfermedades hídricas más comunes son: Parasitismo intestinal, cólera, fiebre tifoidea, hepatitis infecciosas, fiebre paratifoidea, disentería bacilar y gastroenteritis.

Según la Sra. Maribel Espichan Contreras Jefe de Programas de Servicios Sociales y SISFOH del Distrito de Nuevo Imperial, menciona que el 48.56% de los hogares son pobres y 22.34% son extremadamente pobres; por otro lado los habitantes que se encuentran en pobreza representa el 54.26% y 20.97% son extremadamente pobre, información se detallada en la **Tabla1**.

Tabla 1. Padrón General de Hogares - Clasificación Económica

Información General	Total	%
Número de Hogares Con Clasificación Socioeconómica (CSE)	7,662	100%
No Pobre	2,230	29.10%
Pobre	3,721	48.56%
Pobre Extremo	1,711	22.34%
Número de Integrantes con Clasificación Socioeconómica (CSE)	21,386	100%
No pobre	5,297	24.77%
Pobre	11,604	54.26%
Pobre Extremo	4,485	20.97%
Población Estimada al 2015	23,130	100%
Población con Clasificación Socioeconómica	21,386	92.46%
Población sin Clasificación Socioeconómicas	1,744	7.94%

Fuente: SISFOH Distrito de Nuevo Imperial

El área de estudio se le denomina Asentamiento Humano de Santo de Domingo de Guzmán (**Figura 1**), Ubicado en el Distrito de Nuevo Imperial (**Figura 2**), Provincia de Cañete, Departamento de Lima (**Figura 3**).



Figura 1. *Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán.*
Fuente: Google eart



Figura 2. *Distrito de Nuevo Imperial*
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Imperial



Figura 3. Provincia de Cañete
Fuente: Municipalidad Provincial de Cañete

En la actualidad el Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán tiene nueve años de creación y no cuenta con el servicio básico del sistema de alcantarillado, debido al bajo nivel socioeconómico, limitado acceso a recursos financieros y desinterés del gobierno distrital por mejorar la calidad de vida de aquellas localidades alejadas de las zonas urbanas, generando agentes patógenos, que afectan la salud humana, presencia de organismos vivos como insectos y ratas.

Los involucrados presenta soluciones de corto plazo, como el uso de pozos sépticos al interior de sus viviendas para eliminar sus excretas que son resultados de desechos humanos (**Figura 4.**), estos sistemas provisionales son contruidos por sí mismos, desconociendo las normas de salubridad del servicio de saneamiento como se puede evidenciar en las fotografías del anexo n°5.

Por otro lado, el agua que se utiliza en el que hacer doméstico o las aguas fecales tiene como destino final la calle (**figura 5**), generando focos de contaminación mortales para los habitantes.



Figura 4. *Eliminación de excretas mediante un pozo ciego*
Fuente: Propia



Figura 5. *Aguas de uso domésticos arrojado a la calle Av. 14 de febrero.*
Fuente: Propia

Esta agua residual se empoza en las calles (**figura 6**), generando crecimiento de las malas hierbas y malos olores (**figura 7**), incrementando la Incidencia de las enfermedades y afectando a la población infantil debido que ellos son los más

vulnerables, estas malas disposiciones de aguas residuales causan serios problemas y en algunos casos causan hasta la muerte.



Figura 6. *Crecimiento de malas hierbas y olores desagradables por descarga de agua residual*

Fuente: propia



Figura 7. *Empozamiento de agua residual*

Fuente: propia

De acuerdo a lo manifestado y percibiendo la necesidad del lugar de estudio, este proyecto tiene como finalidad Proponer un diseño de alcantarillado convencional como alternativa de solución al problema, al contar con este sistema favorece a que el Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán tenga una mejor calidad de vida saludable, y reduce de manera significativa las enfermedades parasitarias en la población infantil, disminuye la proliferación de moscas y otros insectos, y cumple con las necesidades básicas de la población, y brindar condiciones favorables para el desarrollo integral de la población.

➤ **Formulación de los problemas de la investigación:**

Problema general

Habiendo analizado la actual problemática del Asentamiento Humano de Santo Domingo de Guzmán, generamos la siguiente interrogante como problema general:

- ¿Cuál es la propuesta de diseño alternativo al sistema crítico de alcantarillado en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial, Cañete 2020?

Problemas específicos:

- PE1: ¿Cuál es el tipo de terreno para definir la pendiente de las redes colectoras?
- PE2: ¿Cuál es la característica de los estratos del terreno para la instalación de las redes colectoras en base estudio de suelos?
- PE3: ¿Cuáles serán los diámetros apropiados de las tuberías para las redes colectoras en base al diseño del sistema de alcantarillado?

➤ **Justificación de la Investigación**

a) Justificación teórica

Con fin de aplicar los conocimientos alcanzados en la Universidad durante los 5 años de estudio, para esta investigación se aplican las teorías relacionadas al sistema de alcantarillado y parámetros básicos establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones demostrando un diseño adecuado y confiable para el Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán.

b) Justificaron practica

Esta investigación tiene una justificación práctica, porque busca un diseño alternativo del sistema de alcantarillado para mejorar la salud y economía de los habitantes involucrados.

c) Justificación Social

El presente proyecto de investigación aporta con el ámbito social porque contribuye con el desarrollo económico del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán, contando con el sistema permitirá reducir la vulnerabilidad a las enfermedades infecciosas y mejora la calidad de vida de sus habitantes.

d) Justificación metodológica.

El proyecto de investigación se justifica porque aplica la técnica de la observación y herramientas para la recolección de información como la ficha técnica, la encuesta y la entrevista el cual sirve para determinar la problemática y elaborar la propuesta alternativa de solución del sistema de alcantarillado. (Hurtado de Barrera, 2013)

➤ **Objetivos de la Investigación.**

Objetivo General

- Elaborar la propuesta de diseño alternativo al sistema crítico de alcantarillado en un asentamiento humano de Nuevo Imperial. Cañete.

Objetivos específicos:

- OE1: Determinar el tipo de terreno con estudio topográfico para definir la pendiente de las redes colectoras.
- OE2: Identificar las características de los estratos del terreno para la instalación de las redes colectoras en base al estudio de suelos.
- OE3: Definir los diámetros apropiados de las tuberías para las redes colectoras en base al diseño del sistema de alcantarillado.

➤ **Hipótesis de la investigación.**

Hipótesis:

- No aplica

Hurtado de Barrera (2013) manifiesta “en los primeros tipos de investigación (exploratoria, descriptiva, analítica y comparativa) no se formulan hipótesis porque allí no se trabaja con relaciones de causa y efecto, y ya se vio en las definiciones antes mencionadas que, en su concepción original, las hipótesis implican relaciones de causa efecto, por lo tanto, sólo se pueden formular en las investigaciones donde están implicadas este tipo de relaciones”.

II. MARCO TEORICO

➤ **Trabajos previos**

Antecedentes Internacionales

Reyes Fernandez & Arambolo Romero (2018), “Diseño de sistema de alcantarillado sanitario condominial para el barrio La Yuca”, “...el objetivo de su investigación fue proveer de una alternativa de evacuación de agua residual de una parte de La Yuca, para solucionar el problema de higiene en la localidad, motivando un manejo correcto del agua, y la correcta disposición final de agua residuales. El Tipo de investigación es descriptivo ya que se desarrolló el fenómeno a partir de sus características, el método de investigación es hipotético – deductivo, ya que busco la solución de los problemas planteados. Se determinó el cálculo del alcantarillado condominial para reducir la contaminación de la naturaleza, que por ignorancia del humano lo ha explotado y alterado negativamente, el 98% de los habitantes colindantes descarga el agua residual en la cañada siendo los responsables de la infección provocada; con el agua analizada en el laboratorio se determinó la contaminación de la cañada comparándolo con los parámetros establecidos en la normativa del ministerio de medio ambiente y recursos naturales. También se determinó que no solo es necesario un diseño de alcantarillado condominial, sino también concientizar a la población para reducir la contaminación que generan...”.

De acuerdo a Tapia (2015) en su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado” en su investigación se centra en “gestionar los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado, enfatiza el estudio en el marco legal de su país en el tema de prestación de servicios, que analizo los indicadores de gestión proponiendo en sus objetivos el diseño un modelo que mejore la organización centrado en indicadores clave de gestión y plantear la publicación de un reglamento para regular los servicios de saneamiento ofrecidos por la Empresa Pública Municipal

de Agua Potable y Alcantarillado. Estos medidores de desempeño, de calidad, cantidad y continuidad, son los que plantea la disciplina de la administración para ejecutar eficazmente la gestión de cualquier organización (ya pública o privada). Se resume que la sistematización y politización de las organizaciones públicas es la razón de su baja eficiencia “.

Fernandez de Lara (2016) En tu tesis “Problemática de los sistemas de alcantarillado” la presencia de conductos de frenaje con medidas considerables, así como la implementación de múltiples puntos intermedios de bombeo, han ocasionado condiciones contaminantes generalizadas en las aguas que recorren por estos sistemas. La situación aparte de haber generado muchos obstáculos en el recorrido de las aguas residuales y en las plantas de tratamiento, genera a mediano y largo plazo a la evolución y crecimiento en infraestructura de concreto llamado biodeterioro del concreto. Este fenómeno sistematizado debe al ataque por Ácido Sulfúrico Biogénico (ASB) sobre los elementos fabricados con Cemento tipo Portland y su inicio y orígenes es ocasionado a la formación del Sulfuro de Hidrógeno en las aguas residuales en condiciones anaeróbicas continuas, instalo un dispositivo experimental, para analizar el cambio de presión provocado por acelerar el llenado de la tubería de drenaje, motivo de la investigación. En la actualidad el sistemas de alcantarillado se enfrenta a diversas desventajas como el crecimiento de manera rápido de la población, fuertes lluvias, la falta de reconstrucción y mantenimiento de tuberías, etc.

De acuerdo a León , Salinas & Zepeda (2017) en su tesis “Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento” en su **objetivo** menciona “mejorar las condiciones sanitarias de la población realizando un diseño de drenaje residual utilizando materiales eficientes para elaborar la planta de tratamiento a las aguas residuales teniendo en cuentas las especificaciones , planos y presupuestos que sean utilizados. En la localidad, una parte de las casas tiene uso de fosas sépticas para la evacuación de aguas negras y el resto

de edificaciones utiliza servicios de hoyo sin ningun tratamiento, mientras que el resto de las aguas residuales son arrojados en los exteriores de las viviendas, gnerandose un ambiente propicio para la multiplicacion de las causantes de las enfermedades, malos olores, posible contaminación de los mantos acuíferos y causando efectos visuales indeseables”.

Según Valenzuela (2015) en su tesis titulada: “Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro”, manifiesta lo siguiente: “...el objetivo general es preparar una evaluación de la problemática de saneamiento básico que tiene la localidad de Castro por intermedio de la recoleccion de información del area a invstigar. Teniendo ubicados los principales problemas de saneamiento, se sugieren soluciones óptimas orientadas a resolverlos. Esperando que las decisiones planteadas se refuercen en la comunidad y así mejorar la calidad de vida de cada uno de sus habitantes y los sectores rurales aledaños a la ciudad. Se determinaron y evaluaron los orígenes de consumo de agua de la población, de la misma forma el plan de operaciones de aguas servidas y de residuos sólidos tomando como inicio la información recopilada en diferentes organismos del gobierno y privados de la zona, así mismo se realiza encuestas a pobladores. Por último se sugieren mejoras como, la instalación de un relleno sanitario para la disposición de los desechos y la elaboración de un plan de muestreo de calidad de aguas en los sistemas de Agua Potable Rural (APR); incluyendo además los presupuestos preliminares relacionados a estas propuestas.

Antecedentes Nacionales

Jara Iparraguirre & Peña Moreno (2016), en su tesis de investigacion “Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado Del sector n° 1 de la ciudad de chota del Departamento de cajamarca aplicando el Programa sewer cad version 8i “, tiene como objetivo evaluar y diseñar el sistema de alcantarillado existente haciendo uso del programa Sewer CAD v8i con el propósito de realizar un diseño nuevo,

de igual manera dar a conocer el programa Sewer CAD v8i como una opción de evaluación y diseño del sistema de alcantarillado. El tipo de investigación es descriptiva; teniendo como conclusión que en todos los tramos de las redes de alcantarillado cumplen con la tensión tractiva mínima de 1Pa, velocidad mínima de 0.32m/s y una velocidad máxima de 2.65m/s, también el gasto del proyecto se reduce ya que el programa ajusta las alturas de los buzones promediándolo a $h=1.20m$ y por ende el metrado de movimiento de tierra se reduce, siendo esta de mayor incidencia en el costo del proyecto. El diseño realizado se ajusta a un periodo de 20 años para 4587 habitantes beneficiarias.

De acuerdo a Acruta (2018) en su tesis titulada “Sistema de alcantarillado al vacío para prevenir la contaminación ambiental por descarga directa de desagües al río Itaya en el distrito de Belén parte baja, provincia de Maynas, región Loreto 2018” tiene como **objetivo** establecer la influencia del sistema de alcantarillado al vacío para evitar la polución ambiental ocasionados por la liberación de aguas servidas y desagües al río Itaya. La **metodología** usada fue de tipo descriptiva, explicativa y correlacional. La muestra usada fue de 323 lotes, levantado información con entrevistas a los padres de familia de los hogares. En el estudio la **conclusión** fue que el sistema de alcantarillado al vacío contribuye significativamente previniendo la polución ambiental, a consecuencia de la evacuación directa de desagües al río Itaya en el distrito de Belén Zona Baja - Región Loreto, 2018, demostrando que existe una correlación que se obtuvo con la técnica del Chi Cuadrado de acuerdo a las encuestas obtenidas. Con los datos técnicos obtenidos y de acuerdo al estudio se estimó que el Sistema de Alcantarillado al Vacío es una óptima solución con sostenimiento para el saneamiento de las aguas residuales a favor de la Parte Baja del distrito de Belén, por cuanto se impide la exfiltración de los desagües al terreno como la infiltración de agua de las inundaciones del río Itaya impidiendo las consecuencias desastrosas de la falta de un sistema eficiente de alcantarillado

de gravedad, en consecuencia se establece una opción mas ecológica para el sistema de saneamiento del distrito de Belén, y por consiguiente se hallaría alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Martinez Santos (2018), “Diseño del sistema de alcantarillado del Centro Poblado Huerequeque – La Unión - Piura”, en su tesis tiene como objetivo diseñar una red de alcantarillado para el bienestar, desarrollo de los habitantes de esta zona y contribuir con el proceso de la expansión de los servicios básicos. El método de investigación es descriptivo, ya que realizo un análisis de la zona de estudio que estimar los valores del cálculo hidráulico. Como conclusión se realizó el cálculo hidráulico con los datos obtenidos del Centro Poblado Huerequeque concluyendo que dicho sistema es viable, con análisis de precios unitarios y el presupuesto, se calculó que por cada persona se tiene un gasto de S/. 2,378.00(Dos mil trescientos setenta y ocho con 00/100 soles); se efectuaron todos los estudios necesarios para determinar la estratigrafía del terreno donde los resultados indica que es un suelo de arena pobremente graduada presentando a 2.20m nivel freático recomendando entibar las zanjas para una excavación superior a 1.50m, teniendo que considerar equipos de bombeo durante las excavaciones causando costos adicionales.

Lizárraga (2020), en su tesis de pregrado para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil titulada “Diseño del sistema de alcantarillado de los sectores Chanquin y la Cobranza del Distrito de Moche – Trujillo - La Libertad”, El **objetivo** de su presente trabajo de investigación fue plantear el diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el que se establece una ampliación del sistema en la zona de Chanquín y la Cobranza del distrito de Moche, buscando en el proyecto empalmar las tuberías a un sistema ya existente con una cota mayor y suficiente para el cumplimiento los requisitos mínimos de pendiente, imprescindible para una óptima disposición de excretas, logrando así la merma de la contaminación

ambiental y las patologías respiratorias y gastrointestinales. **El diseño** de investigación es cuantitativa. No experimental, Transversal, Descriptivo Simple, presentando una sola variable: Diseño del sistema de alcantarillado. La **conclusion** de su tesis fue que se realizo todos los estudios correspondientes para realizar el diseño del sistema de alcantarillado y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Leiva Ucharico (2015), "Estudio comparativo técnico-económico de la red de Alcantarillado convencional y condominial en el AA.HH. Pamplona alta Sector las américas",, tuvo como objetivo realizar la comparacion de dos sistemas de alcantarillado, la cual cumplira con la misma funcion pero el proceso constructivo y el diseño seran diferentes; la ejecucion de un sistema convencional resulta muy costoso en un terreno accidentada, de muy dificil acceso y tecnicamente es imposible ya que se necesitaria de mano de obra calificada, mayor tiempo de ejecucion, el mantenimiento de este sistema es muy dificultoso como el traslado de los materiales. El diseño de investigacion es descriptiva. Como conclusion se obtuvo que el sistema de alcantarillado condominial resulta mas beneficioso ya que la ejecucion de este sistema se eleva a S/. 984,715.08 y el sistema de alcantarillado convencional a S/. 1'810,356.45, este gasto asciende debido a que la topografia del terreno es muy accidentada requiriendo mas gastos de mano de obra calificada, muy de lo contrario de un sistema condominial porque se tiene la participacion de mano de obra comunitaria beneficiando a los pobladores de la zona y se reduciendo los costos; esta experiencia se concluye que con una buena capacitacion tecnica e innovadora los servicios del sistema de alcantarillado esteen al alcance de todas las familias de bajos recursos usando conexiones domiciliarias condominiales.

➤ **Teorías Relacionadas al tema**

a) Levantamiento Topográfico

De acuerdo a Zeiske (2015) sobre perfil longitudinal afirma:

“Los perfiles longitudinales y transversales forman el punto de partida para la planificación detallada y verificación de vías de comunicación (carreteras), así como el cálculo de volumen de rellenos y un diseño óptimo de las rutas en relación al terreno. Como primer paso, se establece el eje longitudinal (eje de la carretera); esto significa establecer y monumentar los puntos regularmente” (p. 14).

Para Mendoza (2015) la Planimetría “...Independientemente del desnivel que pueda tener el terreno, una parte del terreno se representa gráficamente, es por ello la importancia de proyectar a la horizontal todas inclinadas que hayan de intervenir en el plano...” (pag,11).

Para Mendoza (2015) la Altimetría “...se encarga de representar gráficamente las diferencias de alturas de los puntos de la superficie terrestre respecto a una superficie de referencia...” (pag,1).

Para realizar el diseño del sistema de alcantarillado el levantamiento topográfico debe de incluir:

- Los planos de lotización, indicando la ubicación exacta de cada viviendas, avenidas o calles, las curvas de nivel deben ser cada 1m y detallar todos los servicios existentes
- Trazo de ejes de las redes colectoras propuestas y perfiles longitudinales.
- En las redes colectores propuestas realizar secciones transversales por lo menos 3 cada 100m y mínimo 6 por cuadra.
- Ubicación de un BM que va a depender del área de estudio, esto servirá para la verificación de las instalaciones de los buzones y cajas de inspección.

La superficie o relieve del terreno es generado por la propia naturaleza por lo que se puede evidencias numerosas situaciones en el terreno como la

topografía plana, la topografía ondulada y la topografía forzadamente ondulada.

b) Estudio de suelos

Se realizará un reconcomiendo previo para determinar las características de terreno, la agresividad del terreno indicando el pH sulfatos, cloruros y sales solubles.

Granulometría

La granulometría se refiere al estudio de los suelos, de los tamaños y formas de colecciones de elementos de los materiales sólidos divididos en fracciones o de un líquido que consta de más de dos fases líquidas inmiscibles, con la aplicación de la distribución estadística.

Para la separación por tamaños se usarán mallas de diferentes medidas de aberturas, las mismas que proporcionan el tamaño máximo de una muestra de agregado para cada una de ellas. Los pesos que representa cada tamaño, de forma práctica se expresan como porcentajes filtrados en cada malla con respecto a la cantidad total de la muestra. Estos porcentajes filtrados se calculan de forma parcial como acumulada, en las mallas, con estos últimos se realiza el trazado de la gráfica de valores de la muestra de material (granulometría).

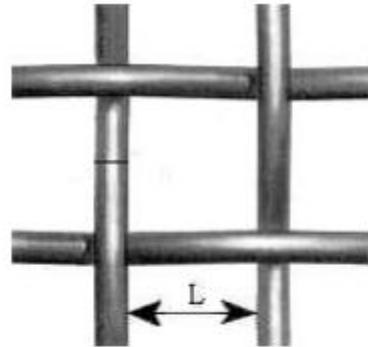
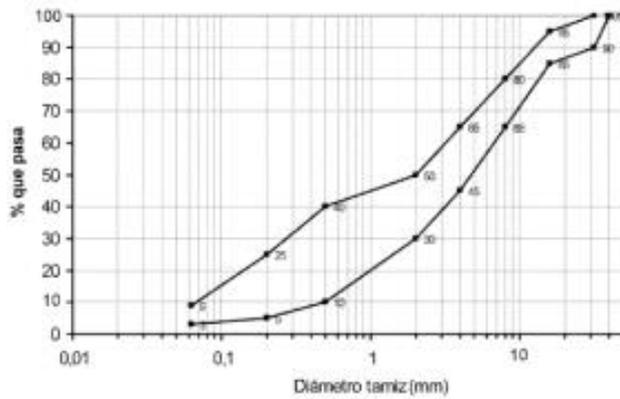


Figura 8. Tamiz y luz de malla
 Fuente: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/159>



Tamiz	Porcentaje que pasa (en peso)
40	100
31,5	90-100
16	85-95
8	65-80
4	45-65
2	30-50
0,5	10-40
0,2	5-25
0,063	3-9

Figura 9. Gráfico de huso granulométrico y su tabla de valores
 Fuente: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/159>

Estratigrafía de Suelo

Según la Reguan & Ortiz (2014) respecto de la Estratigrafía afirman:

“La clasificación estratigráfica se refiere a todas las rocas de la corteza terrestre. Las rocas tienen muchas características tangibles y medibles y pueden clasificarse atendiendo a cualquiera de ellas. Las rocas también pueden clasificarse por la edad de su formación o por

características interpretativas, tales como el medio en que se han formado o su génesis”

El estudio de la estratigrafía de la variación en una propiedad o característica no coincide necesariamente con la de otra propiedad o característica. Por consiguiente, las unidades que se han basado en una propiedad no coinciden con las de otra. Así pues, es imposible expresar la disposición de las rocas de todas sus características en un único conjunto de unidades estratigráficas. Se necesitan múltiples conjuntos de unidades. En cambio, todas las clasificaciones están íntimamente relacionadas debido a que manifiestan los distintos aspectos de los mismos cuerpos rocosos y se utilizan para obtener los mismos objetivos de la estratigrafía: mejorar e incrementar nuestro conocimiento y comprensión de los cuerpos rocosos del planeta y de su evolución histórica.

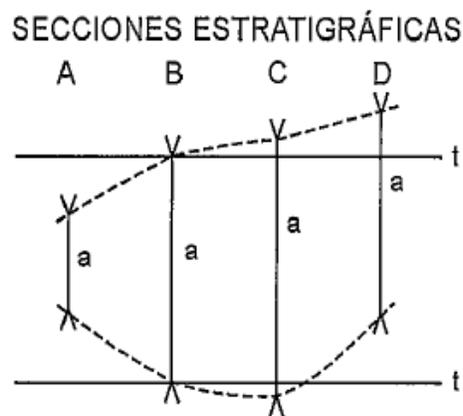


Figura 10. Zona de extensión de taxón
Fuente: (Reguan & Ortiz, 2014)

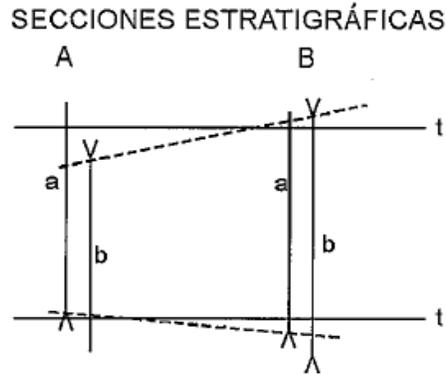


Figura 11. *Zona de extensión coincidente*
Fuente: (Reguan & Ortiz, 2014)

Análisis Químico del suelo

La importancia del análisis de un suelo se centra en la importancia de entender, comprender y conocer su capacidad como medio para el desarrollo de las plantas. No obstante, hay otros factores que afectan el crecimiento del cultivo, como son: la microbiología del suelo, el clima, y las características físicas del suelo.

c) Sistema de alcantarillado

El sistema de alcantarillado es considerado uno de los servicios básicos y más importantes para el desarrollo de la población, por lo tanto, el acceso a este sistema en los países en desarrollo es que las de las redes de agua potable, generando problemas de Salud.

Existen dos tipos de alcantarillados:

- 1. Alcantarillado convencional.** – Pasan debajo de las calles las aguas para recolectar las aguas residuales provenientes de las viviendas, comerciales e industriales las cuales por medio de tuberías dirigen las aguas a las redes colectoras y después a un cuerpo de agua, es por ello la importancia de no arrojar residuos sólidos.

Se clasifican en:

- **Alcantarillado sanitario:** estas redes están diseñados para transportar exclusivamente aguas residuales domesticas e industriales.
- **Alcantarillado pluvial:** Este sistema evacua solo aguas de lluvias o de escorrentía.
- **Alcantarillado combinado:** transporta aguas residuales y pluviales en una sola red.

2. Alcantarillado No convencional. – se clasifica según el tipo de tecnología.

Alcantarillado simplificado: Las pautas para diseñar sistemas de alcantarillado simplificados son las mismas que las de los sistemas de alcantarillado convencionales, pero se debe considerar la posibilidad de reducir el diámetro y la distancia entre pozos equipando mejores equipos de mantenimiento.

Alcantarillado condominiales: son alcantarillas, recogiendo las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas de menos de una hectárea y dirigiéndolas al sistema de alcantarillado convencional.

Alcantarillado sin arrastre de sólidos: También llamadas alcantarillas a presión, son sistemas que eliminan los sólidos de las aguas residuales domésticas a través de tanques de interceptor. Luego, el agua es transportada a una planta de tratamiento o un sistema de tratamiento de aguas residuales convencional a través de una tubería con un diámetro de energía uniforme, para que pueda trabajar bajo cierta presión en algunas secciones.

d) Población

Se detalla la localidad de estudio para determinar la densidad y el crecimiento poblacional aplicando la tasa de crecimiento según el distrito, con ello se determina la población final para el periodo de diseño planteado.

e) Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de retorno será el 80% del caudal del agua que se consume, calculando así la contribución al alcantarillado.

f) Caudal de Diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

g) Dimensionamiento Hidráulico

Todos los recorridos de los colectores se calculará los caudales iniciales y finales (Qi y Qf). Se va a considerar 1.5 l/s como caudal mínimo en cada tramo.

- Todos los tramos de las redes colectoras deben de cumplir con el criterio de la auto limpieza denominada tensión tractiva (σt), la cual estará en función de la pendiente mínima de cada tramo que deberá de cumplir con $\sigma t = 1,0$ Pa como mínimo, calculada para un caudal inicial, correspondiente para un coeficiente de Manning $n=0.013$. La pendiente mínima que satisface esta condición se expresa por la siguiente formula.

$$S_o \text{ min} = 0.0055 Q_i^{-0.47}$$

$S_o \text{ min}$ = Pendiente Mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (l/s)

Formula de la tensión tractiva:

$$\sigma t = w * Rh * So$$

σt = Tensión Tractiva

w = Peso específico del agua

Rh = Radio Hidráulico

So= Pendiente Mínima

- Se tendrá como pendiente máxima cuando el valor de la velocidad final sea $V_{max} = 5$ m/s.
- Cuando (V_f) velocidad final, sea superior a la (V_c) velocidad critica, la lámina del agua debe ser 50% como máximo del diámetro de la red colectora, garantizando la aireación de la red. La representación de la velocidad critica se presenta de la siguiente manera.

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

V_c = Velocidad Critica (m/s)

G = Aceleración de la gravedad

Rh = Radio Hidráulico (m)

- El diámetro mínimo de la tubería a consideraran debe ser mayor a 100mm; las redes colectoras principales deben ser como mínimo 160mm.

h) Ubicación y recubrimiento de tuberías.

En calles hasta 20m de ancho se proyectará una sola red colectora y será ubicada de preferencia en el eje de la calle; caso contrario, si excede la longitud mencionada se proyectará la red colectora en cada lado de la calle. Los recubrimientos de las tuberías de redes colectoras de alcantarillado no deben ser inferior a un 1.00m en las vías vehiculas, y de 0.30 m en las vías peatonales.

i) Buzones

Según el reglamento Nacional de Edificaciones (2006) menciona lo siguiente:

Los buzones de inspección están ubicados entre las redes colectores, para la inspección y su mantenimiento. Y se construyen ante los siguientes casos:

- Al iniciar el colector que transportara las aguas residuales.
- En los cambios de direcciones de las redes colectoras.
- En la intersección de desniveles de los colectores.
- En una zona estratégico para su mantenimiento e inspección.
-

Se instalarán buzonetes solo en las calles peatonales donde la excavación de la zanja sea menor de 100 mm sobre la tangente superior del tubo; el diámetro interior de la buzoneta será el 60 mm para una tubería de hasta 200mm de diámetro.

“Se planteará buzones de inspección para profundidades mayores a 100 mm sobre la tangente superior de la tubería, el interior de los buzones debe ser de 100 mm para tuberías menores de 800 mm de diámetro y de 150 cm para las tuberías menores a 1200 mm. Para tuberías de mayor dimensión los buzones de inspección deben tener un diseño estructural. Las tapas de los buzones contarán un acceso de 60 cm de diámetro” (pag.72).

“La distancia máxima de separación está en función al diámetro de la tubería. Para las tuberías principales la distancia de separación se detalla a continuación”:

Tabla 2. Diámetro nominal de la tubería

Diámetro Nominal de la Tubería (mm)	Distancia Máxima (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: Instituto de la Construcción y Gerencia – ICG

j) Conexión Predial

Se considerará lo siguiente:

- La pendiente mínima de los elementos de conducción será de 15 por mil para una correcta de evacuación.
- Se instalará una caja de inspección.
- Se instalará accesorios de empalme a la red principal.
- Cada predio se debe de considerar una caja de registro
- El diámetro mínimo de la conexión será de 110mm.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) " ...La investigación comienza con estudios que se apoyen en un solo diseño, consecutivamente, desplegar investigaciones que impliquen más de un diseño, ya que la situación de investigación así lo requiere para utilizar más de un diseño eleva considerablemente los costos de la investigación..."

a) Tipo de Investigación

Es de tipo aplicada ya que a diferencia de la investigación básica este tipo de investigación utiliza los conocimientos teóricos y los convierte en conocimientos prácticos para resolver problemas y mejorar las condiciones de vida de la sociedad, transformando dichos saberes en tecnologías e invenciones, las fases de esta investigación son: planeación, ejecución y comunicación de resultados.

Según Maurillo (2008) la investigación aplicada recibe el nombre de "investigación práctica o empírica", porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos obtenidos, a la vez que se obtienen otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso de los resultados y los conocimientos de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad".

b) Nivel de investigación

Investigación *Descriptivo*, consiste en conocer situaciones a través de descripciones y características de la población o fenómeno de un estudio, este nivel de investigación no se limita a la recopilación de datos sino a las pronóstico e identificación de la relación que existen entre dos o más variables respondiendo a las preguntas, quien, que, donde, cuando y como.

c) Método de investigación

Se define como método una serie de procedimientos que se utilizan en una investigación determinada, atendiendo a las necesidades de la misma, quiere decir, a la naturaleza del fenómeno para obtener un fin determinado.

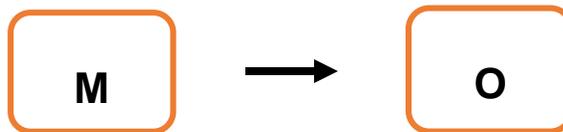
Para este trabajo de investigación se ha identificado que el método de investigación es el *lógico-deductivo*, donde se aplica principios generales a casos particulares, quiere decir que primero se encuentra “principios desconocidos a partir de los ya conocidos, y descubrir consecuencias desconocidas de principios ya conocidos” (Raffino, "Métodos de investigación", 2021).

d) Diseño No experimental

“...este no emplea ninguna de las variables que busca aclarar, sino que se encarga de observar los fenómenos en beneficio de su entorno natural, para luego describirlos y analizarlos sin necesidad de imitar en un entorno controlado...” (Raffino, "Investigación no Experimental", 2021).

“El estudio transversal observa los datos de las variables refundidas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido; también se le conoce a este estudio como corte transversal, estudio transversal y estudio de prevalencia”.

Esquema:



M: Población beneficiada.

O: Información recogida del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán.

3.2. Variables y Operacionalización

a) Variables

Diseño del Sistema de Alcantarillado;

Según la Comisión Nacional del Agua, (2009) "...el sistema de alcantarillado consiste en un conjunto de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, y evacuar las aguas residuales de la población de no haber existido estas redes de recolección, la salud los involucrados estaría en grave peligro debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas..." (pág. 2).

b) Operacionalización de variables

Se procede definiendo las variables en función a los indicadores que son estrictamente medible.

Según (Bentancur Lopez) menciona lo siguiente de operacionalización:

- "Explica cómo se define el concepto específicamente en el estudio planteado, que puede diferir de su definición etimológica".
- "Equivale a hacer que la variable sea mensurable a través de la concreción de su significado, y está muy relacionada con una adecuada revisión de la literatura".
- "Puede omitirse cuando la definición es obvia y compartida".

Tabla 3.Operacionalización de Variable independiente.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas	Escalas
Diseño del sistema de alcantarillado	El sistema de alcantarillado consta de un conjunto de tuberías y obras complementarias, de mucha importancia ya que se encarga de recibir, conducir y evacuar las aguas residuales de la población de no haber existido redes de recolección, la salud de las personas estaría en grave peligro debido a las enfermedades epidemiológicas (Comision Nacional del Agua, 2009)	Consiste en una serie de procedimientos para realizar el cálculo de los Caudales de diseño, velocidad, pendiente, Diámetro de Tubería y Altura de buzones	Características Topográficas	- Planimetría	(m)	De razón
				- Altimetría		
				- Perfil Longitudinal		
				- Curvas de nivel		
			Características del suelo	- Granulometría	(%)	De razón
				- Estratigrafía de Suelo	(m)	
				- Análisis químico del	(kg/cm2)	
				- Caudales de Diseño	(m3)	
				- Velocidad	(m/s)	
				- Pendiente	(‰)	
Características del diseño del Sistema de Alcantarillado	- Diámetro de tubería	(mm, pulg.)	De razón			
- Altura de Buzones	(m)					

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Población y Muestra

a) Población

Población es, desde este punto de vista de (Raffino, "Población", 2021), el cantidad de personas en un área geográfica determinada.

En estadística, se refieren a "población" al grupo de elementos que se quiere investigar, este grupo pueden ser objetos, situaciones, acontecimientos o grupo de personas (INE, s.f.).

Las poblaciones finitas obtienen conclusiones válidas, ya que el procedimiento estadístico parte de tomar una muestra representativa del total, y es imposible hacerlo si la población es ilimitada (Raffino, "Población", 2021).

Para este proyecto de investigación se ha considerado estudiar todas las viviendas que se encuentran ubicadas dentro del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán, Distrito de Nuevo Imperial-Cañete-Lima.

b) Muestra

En esta investigación se trabajó con toda el área de influencia ya que se tuvo acceso a toda la población obteniendo lo siguiente:

Tabla 4.*Total de Vivienda*

Tipo de Uso	N°
Domestico	205
Salud	0
Educación	0
Estatal	0
Social	0

Comercial	13
Total de Vivienda	218

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) Técnicas de recolección de datos

Permite recolectar información de manera visual donde ayudará a comprender hechos o situaciones donde la información obtenida se plasma en las fichas técnicas de observación.

Las técnicas que se utilizaran son los siguientes:

Técnica de la observación; mediante esta técnica se dio a conocer los diferentes problemas que enfrenta el Asentamiento Santo Domingo de Guzmán a la falta del Sistema de Alcantarillado.

Técnica de la Entrevista; entreviste al Presidente del Asentamiento Humano Santo Domingo Guzmán el Sr. Raúl Solís de la Cruz y manifestó de manera verbal las diversas dificultades que tienen los habitantes.

Técnica de la Encuesta; se realizó una encuesta socioeconómica a las viviendas, donde se obtuvo el número de familias por vivienda, población total y las necesidades básicas de la población ver anexo n°4.

b) Instrumentos de recolección de datos

Es un recuso donde el investigador valida la información de campo, previamente se tendrá que contar con la información obtenida de manera visual que estén relacionado con las variables estudiadas para esta investigación.

Cuestionario; se aplica este Instrumento para determinar la problemática y necesidad en el área de estudio con referencia al sistema critico de alcantarillado ver el anexo n°4.

Softwares, AutoCAD y Civil 3D para procesar los planos topográficos y planos del Sistema de Alcantarillado; así mismo Microsoft Excel, para realizar los cálculos hidráulicos, gráficos y tablas.

Equipos; se considera a los elementos que fueron utilizado para realizar la topográfico como: Estación Total, Laptop LENOVO, Impresora

Herramientas; utilizadas fueron: wincha de mano, pico y pala.

c) Validez y confiabilidad

Validez

Según Martínez Miguelez (2006), “Se encarga de verificar si en realidad medimos lo que nos proponemos medir. Igualmente, esta orientación epistemológica busca determinar un buen nivel de confiabilidad, es decir, su posibilidad de repetir la misma investigación con idénticos resultados. Todos estos indicadores tienen un denominador común: se calculan y determinan por medio de "una medida aislada, independiente de las realidades complejas a que se refieren” (pag. 27).

Confiabilidad

Según Martínez Miguelez (2006), “Tiene por objeto asegurarse de que un investigador, siguiendo los mismos procedimientos descritos por otro investigador anterior y conduciendo el mismo estudio, puede llegar a los mismos resultados y conclusiones. Nótese que se trata de rehacer el mismo estudio, no una réplica del mismo” (pag. 33).

Para la validación y confiabilidad del instrumento de recolección de datos se medirá por medio de tres especialistas en el tema, lo cual se encuentra colegiados y habilitados en el CIP, según la tabla N°5, el formato de validación se adjunta en el anexo n°6.

Tabla 5. Coeficiente Alfa de Crombach

Rangos	Magnitud
0.00 a 0.20	Muy baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Buena
0.81 a 1.00	Alta

Fuente: Propia

3.5. Procedimientos

Para el desarrollo de la propuesta de diseño del sistema de alcantarillado se procedió con los siguiente:

Primero, Se solicitó autorización con el Sr. Raúl Solís de la Cruz presidente del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán y a la Municipalidad Distrital de Nuevo Imperial para realizar el proyecto de investigación dentro del Asentamiento Humano mencionado.

Segundo, con las encuestas socioeconómicas se recolecto información necesaria para dar a conocer las necesidades del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán y determinar la densidad poblacional.

Tercero, se aplicó la técnica de la observación para determinar las condiciones del Asentamiento Humano y que tan contaminado se encuentra por la falta un sistema de alcantarillado.

Cuarto, Se realizó el levantamiento topográfico para determinar superficie del terreno, curvas de nivel, número de viviendas y sección de las calles; esta

información se puede evidenciar en el anexo n°7. ya que con ella se procede a trazar las redes y buzones para el diseño del sistema de alcantarillado.

Quinto, Se realizó la excavación de 05 calicatas para determinar la característica del Suelo como se observa en el anexo n°08.

Sexto, con la información obtenida en gabinete se procedió con la elaboración de los planos topográficos, aplicando los programas de AutoCAD y Civil 3D.

Séptimo, Mediante el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se obtuvo los censos de los últimos cuatro años 1981,1993,2007 y 2017, con dicha información me permitió calcular la tasa de crecimiento poblacional, población actual y población futura con una proyección de 20 años; ver anexo n°9.1.

Octavo, ya obtenidos los planos topográficos se procedió con el trazo de las redes de alcantarillado y el punto de descarga de las aguas residuales.

Noveno, Ya obtenidos los trazos del sistema de alcantarillado se procede con los cálculos hidráulicos, para determinar los diámetros de las tuberías, pendientes, velocidad cumpliendo la según la norma 070, metrado y presupuesto referencial para la ejecución del sistema propuesta; ver anexo n°11.

3.6. Método de análisis de datos

Para el análisis de datos; obtenido de las encuestas socioeconómicas y levantamiento topográficos se han trabajado con el respaldo del Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070 Redes de aguas Residuales, donde esta establecidos los parámetros para diseñar el sistema de alcantarillado apoyado de software.

Con las encuestas socioeconómicas se determinaron las población actual y densidad poblacional aplicando las fórmulas de crecimiento poblacional.

Para el análisis y proceso del levantamiento topográfico se utilizó el programa MS Office Excel y el programa Civil 3D, con ello se obtuvo las cotas de terreno de cada buzón proyectada donde me permitió realizar el cálculo hidráulico cumpliendo con los parámetros de establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones; asimismo las muestras extraídas de las 05 calitas serán analizadas en el laboratorio de suelos.

3.7. Aspectos éticos

En esta investigación se trabajó con honestidad y claridad ya que el propósito de esta investigación es dar a conocer la realidad de la población, existe un compromiso del investigador que afirma y se comprometen con la veracidad de sus resultados, la confiabilidad los datos que se utilizaran para realizar el diseño del sistema del alcantarillado en el Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán, por otro lado se aplica la ética ya que se pidieron los permisos correspondientes a las Autoridades del Asentamiento Humano para intervenir el área de estudio.

IV. RESULTADOS

➤ **Estudio socioeconómico**

Población

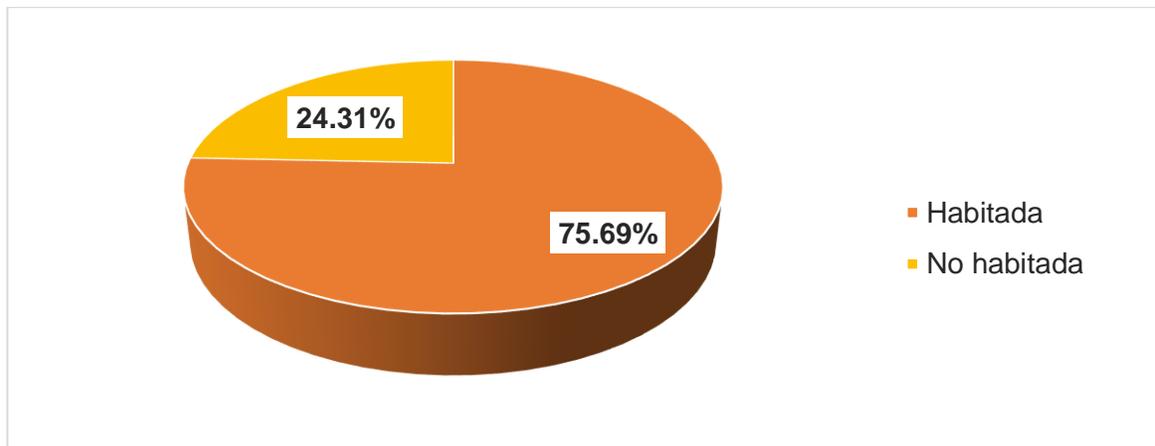
Se determinó que el Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán tiene una población de 642 habitantes en 165 viviendas.

Viviendas

De las encuestas socioeconómicas se determinó lo siguiente:

- Existen 218 lotes de las cuales 53 se encuentran deshabitadas y 165 habitadas

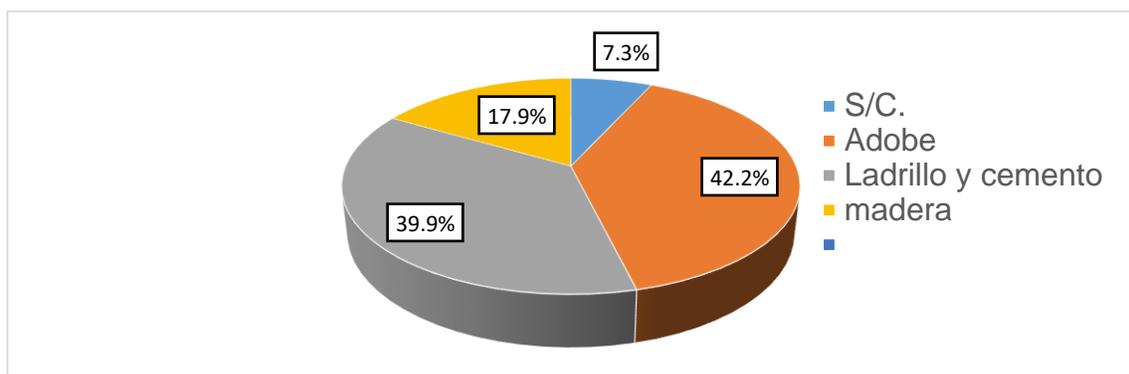
Grafico 2. *Porcentaje de lotes Habitadas y No Habitadas*



Fuente: Propia

- De los lotes habitados 152 son viviendas y 13 lotes son utilizadas con fines comerciales (bodegas).
- De los 218 lotes, 16 lotes se encuentran sin ninguna construcción, 87 lotes son construcciones a base de ladrillos y cementos, 92 es de adobe y 39 lotes sus viviendas son de madera.

Grafico 3. Material de construcción de las Viviendas



Fuente: propia

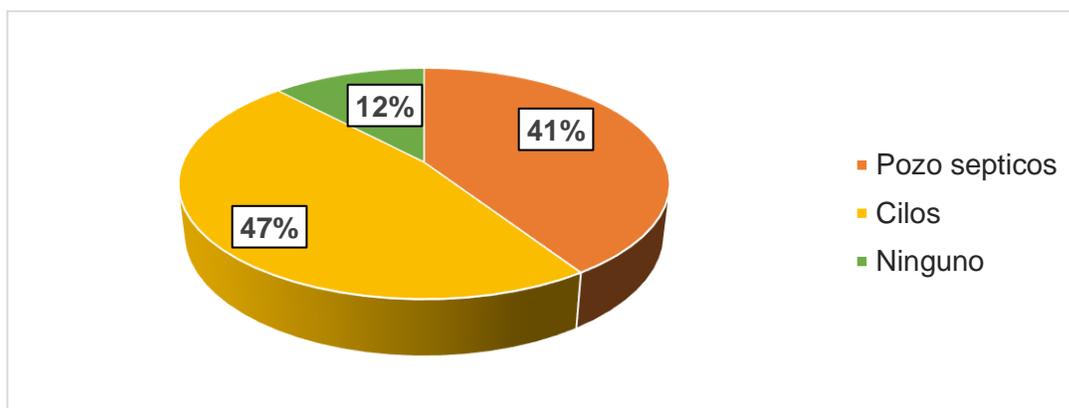
Servicios Básicos

Todas las viviendas cuentan con el servicio de agua potable que es administrada por la Municipalidad Distrital de Nuevo Imperial.

De igual manera todas las viviendas cuentan con la energía eléctrica, administrada por Representantes del Asentamiento Humano.

De los 165 lotes habitados 98 viviendas cuentan con pozo séptico y 67 viviendas utilizan como disposición final de excretas, silos.

Grafico 4. Tipo de Disposición final de excretas



Fuente: propia

➤ TOPOGRAFÍA

La características que se obtuvo después de procesar la información del levantamiento topográfico en el programa Excel y Civil 3D , fue que la superficie real del terreno es ligeramente plano, por lo que ayuda con la Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado; del proceso de las curvas de nivel se determinó como cota menor 136.50 m.s.n.m y cota mayor de 145.50 m.s.n.m como se puede ver en la Figura 12.

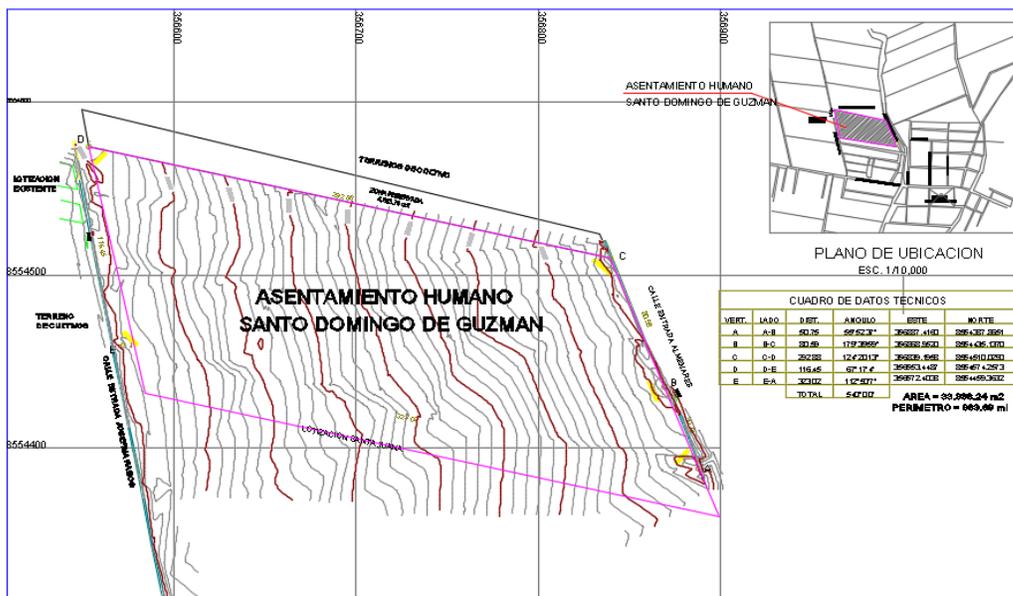


Figura 12. Plano topográfico del Asentamiento Topográfico Santo Domingo de Guzmán
Fuente: Propio

Con ello se definió la ubicación de los buzones, pendientes de las redes de alcantarillado y ubicación del buzón o punto de descarga, según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones OS. 070.

En la tabla 6. y la tabla 7. se muestra los cuadros de Coordenadas Estaciones y BMS respectivamente.

Tabla 6. Cuadro de Coordenadas de Estaciones

Descripción	Este	Norte	Elevación
E1	356844.901	8554485.32	145.75
E2	356877.59	8554393.87	145.68
E3	356741.423	8554419.82	135.5
E4	3567550.32	8554462.46	142.311
E5	356655.675	8554488.51	139.737
E6	356665.384	8554525.00	140.139
E7	356553.993	8554551.54	137.024
E8	356561.737	8554510.69	137.038

Fuente: propia

Tabla 7. Cuadro de Coordenadas de BM

Descripción	Este	Norte	Elevación
BM1	356849.802	8554463.38	145.5
BM2	356712.244	8554510.38	141.804
BM3	3566533.02	8554493.31	139.793
BM4	356564.176	8554515.98	137.076
BM5	356699.868	8554434.1	140.516

Fuente: propia

➤ ESTUDIO DE SUELOS

Con el objetivo de determinar la estratigrafía del suelo se realizó 05 calicatas las coordenadas se indica en la Tabla 8., que fueron ubicados en las calles principales del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán como se puede observar en el plano de calicatas en el anexo n°8.

Tabla 8. *Coordenadas de Calicatas realizadas.*

Descripción	Norte	Este	Cota	Calle
C-01	8554508.2721	356721.2670	142.00	18 de Febrero
C-02	8554473.9995	356700.2921	141.00	14 de Febrero
C-03	8554425.4755	356709.7506	140.50	Santa Juana
C-04	8554558.9914	356553.5941	136.85	Josefina Ramos
C-05	8554426.4292	356573.6200	136.50	Josefina Ramos

Fuente: propia

Características de las Calicatas:

Calicata N°01: Para esta calicata se excavo una profundidad de 1.50m donde encontró 2 tipos de estratos el primero de 0.00m a 0.30m es un material granular con capacidad media con presencia de gravas angulosas, el segundo de 0.30m a 1.50m es un material Grava bien gradado compuesto 49.87% de grava, 47.45% de arena y 2.68% de finos, en la exploración no se encontró Nivel freático.

Calicata N°02: Para esta calicata se excavo una profundidad de 1.50m donde encontró 2 tipos de estratos el primero de 0.00m a 0.20m es un material limoso, el segundo de 0.20m a 1.50m es un material de Arena bien gradada con limo compuesto por 42.99% de grava, 51.50% de arena y 5.51% de finos, no se encontró Nivel freático.

Calicata N°03: Para esta calicata se excavo una profundidad de 1.50m donde encontró 2 tipos de estratos el primero de 0.00m a 0.30m es un material se rellenó suelto con restos de plástico, el segundo de 0.30m a 1.50m es un material Arena bien gradado compuesto por 43.62% de grava, 54.29% de arena y 2.09% de finos, no se encontró nivel freático.

Calicata N°04: Para esta calicata se excavo una profundidad de 1.50m donde encontró 2 tipos de estratos el primero de 0.00m a 0.30m es un material limoso el segundo de 0.30m a 1.50m es un material Arena bien gradado compuesto por 50.17% de grava, 48.02% de arena y 1.81% de finos, no se encontró nivel freático.

Calicata N°05: Para esta calicata se excavo una profundidad de 2.80m donde encontró 2 tipos de estratos el primero de 0.00m a 0.40m es un material granular con capacidad media con presencia de gravas angulosas, el segundo de 0.40m a 2.30 m es un material Arena pobremente gradado compuesto por 22.99% de grava, 76.03% de arena y 0.98% de finos, no se encontró nivel freático.

Resultados de laboratorio se demuestran en la Tabla 9. y en la Tabla 10.

Tabla 9. Análisis Granulométrico

TAMIZADO ASTM	UNIDAD	CALICATAS				
		C-01	C-02	C-03	C-04	C-05
3"	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2"	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1 ½"	%	95.55	100.00	100.00	100.00	100.00
1"	%	91.81	92.41	96.32	97.28	93.03
¾"	%	87.10	89.10	92.19	92.13	87.33
3/8"	%	72.54	76.55	76.31	74.80	82.91
N° 004	%	50.13	57.01	56.38	49.83	77.01
N° 010	%	30.93	38.52	35.59	30.69	62.87
N° 020	%	19.28	26.58	21.92	20.67	40.28

N° 040	%	13.73	19.84	13.12	14.10	21.81
N° 060	%	10.30	16.35	8.40	10.14	12.38
N° 100	%	7.20	10.17	5.22	6.23	6.78
N° 200	%	2.68	5.51	2.09	1.81	0.98

Fuente: Laboratorio de Universidad Ricardo Palma

Tabla 10. *Contenido de humedad*

CALICATA	CLASIFICACION	CLASIFICACION	%
C-01	GW	A-1-a(0)	1.22
C-02	SW-SM	A-1-a(0)	1.11
C-03	SW	A-1-a(0)	2.71
C-04	SW	A-1-a(0)	2.66
C-05	SP	A-1-a(0)	0.16

Fuente: Laboratorio de Universidad Ricardo Palma

➤ **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

Se realizaron los cálculos para diseñar un sistema de alcantarillado convencional y se obtuvo lo siguiente:

a) Densidad Poblacional

De las encuestas socioeconómica se obtuvo el siguiente resultado que se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11.*Densidad Poblacional*

Descripción	cant	Und
Total de lotes Habitadas	165	lotes
Total de Personas que habitan	645	Hab
Densidad Poblacional	3.91	Hab/lotes

Fuente: propia

b) Tasa de Crecimiento Poblacional

Se utilizó el método Geométrico con los datos obtenidos del INEI y el resultado obtenido fue de 2.68%.

c) Población futura

Aplicando el método geométrico se obtuvo lo siguiente:

Tabla 12. *Periodo de diseño*

AÑOS	HORIZONTE	POB. (Hab)
2020	BASE	P=852
2021	1	P=880
2022	2	P=908
2023	3	P=938
2024	4	P=968
2025	5	P=1000
2026	6	P=1033
2027	7	P=1066

2028	8	P=1101
2029	9	P=1137
2030	10	P=1174
2031	11	P=1213
2032	12	P=1252
2033	13	P=1293
2034	14	P=1335
2035	15	P=1379
2036	16	P=1424
2037	17	P=1470
2038	18	P=1518
2039	19	P=1568
2040	20	P=1619

Fuente: propia

Dentro de 20 años la población futura será 1619 hab.

d) Parámetros de diseño

Dotación de agua potable:

Dot = 220 ltr/hab según RNE norma OS.100

Contribución al desagüe:

C = 80% según RNE norma OS.070

Factor máxima demanda diaria:

$K1 = 1.30$ según RNE norma OS.070

Factor máxima demanda horario:

$K1 = 2.00$ según RNE norma OS.070

e) Caudales de diseño

Caudal promedio de la demanda:

$Qp = 4.10$ ltr/seg

Caudal máximo de la demanda diaria:

$Qmd = 5.33$ ltr/seg

Caudal máximo de la demanda horaria:

$Qmd = 6.56$ ltr/seg

Caudal de Contribución al alcantarillado:

$Qc = 5.248$ ltr/seg

f) Características del diseño de sistema de alcantarillado convencional

Redes Colectoras

Después de haber realizado los cálculos correspondientes para el diseño del alcantarillado convencional cumpliendo con el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070, tenemos lo siguiente:

- **Calle 18 de febrero**

Por la derecha; nos encontramos con la manzana "A" y por la izquierda tenemos a las manzanas "B", "C" y "D" que suma en total 67 viviendas en ambos lados, en

esta calle se tiene una longitud de 326.94m de tubería PVC-U UF (S25) DN 200 mm, cuenta con 01 buzoneta y 6 buzones de inspección, se detalla en la Tabla 13.

Tabla 13. Longitud de tubería por tramos de BZ-1 hasta BZ-8

De	A	Número de Conexiones	tubería DN 200 mm (m)
BZ-1	BZ-2	2	27.40
BZ-2	BZ-3	5	45.70
BZ-3	BZ-4	11	40.03
BZ-4	BZ-5	12	50.00
BZ-5	BZ-6	12	48.85
BZ-6	BZ-7	16	57.00
BZ-7	BZ-8	9	57.96
Total			326.94

Fuente: Propia

▪ **Calle 14 de febrero**

Por la derecha; nos encontramos con las manzanas “B”, “C” y “D” y por la izquierda tenemos a las manzanas “E”, “F” y “G” que suma en total 63 viviendas en ambos lados, por lo tanto, para esta calle se tiene una longitud de 309.50m de tubería PVC-U UF (S25) DN 200 mm, cuenta con 01 buzoneta y 5 buzones de inspección, se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14. Longitud de tubería por tramos de BZ-13 hasta BZ-9

De	A	Número de Conexiones	tubería DN 200 mm (m)
BZ-13	BZ-14	8	56.50
BZ-14	BZ-15	15	56.90
BZ-15	BZ-16	11	49.00
BZ-16	BZ-17	11	49.45
BZ-17	BZ-18	11	48.00
BZ-18	BZ-9	7	49.65
Total			309.50

Fuente: Propia

▪ **Calle Santa Juana**

Por la derecha; nos encontramos con las manzanas “E”, “F” y “G” y por la izquierda tenemos a las manzanas “H” que suma en total 75 viviendas en ambos lados, por lo tanto, para esta calle se tiene una longitud de 320.33m de tubería PVC-U UF (S25) DN 200 mm, cuenta con 01 buzoneta y 4 buzones de inspección, se detalla en la Tabla 15.

Tabla 15. Longitud de tubería por tramos de BZ-19 hasta BZ-10

De	A	Número de Conexiones	tubería DN 200 mm (m)
BZ-19	BZ-20	13	72.00
BZ-20	BZ-21	19	71.5
BZ-21	BZ-22	14	49.00

BZ-22	BZ-23	14	49.70
BZ-23	BZ-24	15	78.15
Total			320.35

Fuente: Propia

▪ **Calle Josefina Ramos.**

Por la derecha; nos encontramos con las manzanas “A”, “B”, “E” y “H” que suma en total 13 viviendas, por lo tanto, para esta calle se tiene una longitud de 163.17 m de tubería PVC-U UF (S25) DN 200 mm, cuenta con 4 buzones de inspección y un Buzón existente, se detalla en la Tabla 16.

Tabla 16. Longitud de tubería por tramos de BZ-19 hasta BZ-10.

De	A	Número de Conexiones	tubería DN 2000 mm (m)
Bz-24	BZ-8	3	24.42
BZ-8	Bz-9	4	42.49
Bz-9	Bz-10	4	49.28
Bz-10	Bz-11	2	26.86
Bz-11	B-Ex	-	20.12
Total			163.17

Fuente: Propia

El sistema de la red de alcantarillado cumple con las pendientes mínimas de 0.60m/s indicado en el RNE (OS.100) y con una tensión tractiva mínima de 1Pa indicado en el RNE (OS.070).

La longitud total de tubería es 1,119.96 PVC-U UF (S25) DN 200 mm con una sumatoria entre buzonetas y buzones de 23 und.

El cálculo hidráulico de la propuesta de diseño de las redes de alcantarillado convencional se encuentra en el anexo n°9.

Los planos que se realizó para la propuesta de diseño del sistema de alcantarillado se adjuntan en el Anexo 10.

Buzones

En base al cálculo hidráulico se propone la instalación de 03 buzonetas y 20 buzones de inspección con las siguientes características.

- 03 Buzonetas con diámetro interior 0.60 m, con profundidad hasta 1.00m.
- 20 Buzones con diámetro interior 1.20m, con profundidad hasta 3.00m.

Tabla 17. *Altura de Buzones*

Buzones	Altura de Buzones
BZ-1	1.00
BZ-2	1.30
BZ-3	1.30
BZ-4	1.30
BZ-5	1.30
BZ-6	1.30
BZ-7	1.30
BZ-8	1.55
Bz-9	2.00
Bz-10	2.50
Bz-11	2.75

BZ-13	1.00
BZ-14	1.30
BZ-15	1.30
BZ-16	1.30
BZ-17	1.30
BZ-18	1.30
BZ-19	1.00
BZ-20	1.30
BZ-21	1.30
BZ-22	1.20
BZ-23	1.30
Bz-24	1.20

Fuente: propia

El diseño de los buzones del sistema de alcantarillado se encuentra en anexo 9.3.

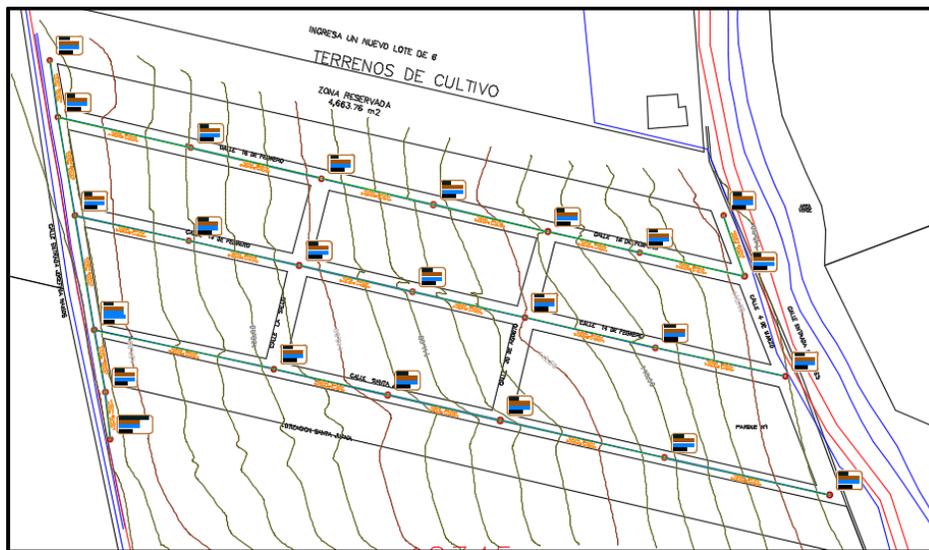


Figura 13. *Planteamiento del diseño del sistema de alcantarillado convencional*

Fuente: propia

g) Costos y presupuestos de la propuesta del sistema de alcantarillado convencional

Ejecutar la propuesta del sistema de alcantarillado al Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán tendrá un costo aproximado de:

Costo Directo	278,102.54
Gastos Generales (10%)	27,810.25
Utilidad (5%)	13,905.13
Sub Total	319,817.92
IGV (18%)	57,567.23
Presupuesto Total	377,385.15

El presupuesto asciende a Trecientos setenta y siete mil trescientos ochenta y cinco con 15/100 soles, el detalle del presupuesto se encuentra en el anexo 11.2.

V. DISCUSSION

- En los resultados se consideró diseñar el sistema de alcantarillado convencional porque cumple con las condiciones del terreno, en comparación con la investigación de Reyes Fernández & Arambolo Romero (2018) que aplicó un Diseño de Sistema condominial, ya que la topografía no cumple con las mismas con las características adecuadas para un diseño convencional; el sistema de alcantarillado condominial aplica en zonas de terrenos irregulares y de difícil acceso que permite la reducción de costos de ejecución.

- En los resultados se determinó que el tipo de terreno es ligeramente plano, por lo que las redes de alcantarillado cumplen con las pendientes y velocidades mínimas indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070, por su parte Reyes Fernández & Arambolo Romero (2018), determina que el terreno de su área de estudio es ligeramente accidentada, estrecha y no se consideró ningún criterio técnico por lo que se adecua perfectamente al sistema condominial.

- En los resultados del estudio de suelos se determinó que el terreno se clasifica como normal, sin presencia de Napa freática, en la tesis de investigación de Lizárraga (2020) coincide con el tipo de terreno, pero con presencia de Napa freática por lo que se considera bombeo de agua en los colectores para la instalación de las tuberías generando mayores gastos.

- Como resultado del diseño del sistema de alcantarillado convencional se obtuvo que para una población futura de 1619 habitantes se tiene un diámetro de tubería de 200mm que transporta un caudal de contribución de 6.53 ltr/seg; Dicho diámetro de tubería coincide con el resultado de la investigación de Lizárraga (2020) obteniendo 5.248 ltr/seg como caudal de contribución al alcantarillado.

- En los resultados también se determinó que para ejecutar esta propuesta de diseño en el asentamiento Humano santo domingo de guzmán se necesitara un presupuesto de S/. 377,385.15 Soles que contemplara la instalación de 1,119.96m de tubería de PVC DN 200mm, 24 buzones y 218 conexiones domiciliarias, a diferencia de la investigación de Lizárraga (2020) su presupuesto asciende a S/. 1,431.882.88, ya que en ella contempla la instalación de 4,408.55 m de tubería PVC DN 200mm, 155 und de buzones y 104 conexiones domiciliarias.

VI. CONSULSION

Las conclusiones de la investigación fueron:

- En esta investigación se propuso el diseñar un sistema convencional cumpliendo los parámetros de diseño, beneficiando a 218 viviendas del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán, la cual permitirá mejorar la calidad de vida y salud de los habitantes, aplicar un sistema de alcantarillado condominial a este tipo de superficie generaría mayores gastos en la ejecución de este proyecto. Ya que para diseñar un sistema condominial el terreno debe ser accidentado.
- El terreno del Asentamiento Humano Santo Domingo de Guzmán tiene una superficie casi plana, la cual favorece con el diseño del sistema de alcantarillado, con la topografía se determinó la ubicación de los lotes y de los trazos proyectados.
- La estratigrafía del suelo presenta un material compuesto por Grava bien graduado (GW), Arena bien gradada con limo (SW-SM) y Arena Pobremente Graduado (SP), considerándose un terreno normal, facilitando la excavación de las redes y buzones de alcantarillado,
- Se determinó un diámetro de tubería PVC de 200mm, a partir de los cálculos hidráulicos considerando 20 años como periodo de diseño, tensión tractiva como mínimo de 1Pa, velocidad mínima de 0.60m/s, Pendiente mínima de 5.5m/km como lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

Aplicar sistemas condominiales en localidades que presenta una topografía muy accidentada como viviendas ubicadas en los cerros, laderas etc.

Se recomienda utilizar el Reglamento Nacional de Edificaciones para realizar diseños hidráulicos en ella se encontrará los parámetros establecidos como velocidad, pendientes, tensión tractiva mínimas, cualquier alteración cambiará los resultados y condiciones hidráulicos.

Para la operación y mantenimiento de este sistema se tendrá que capacitar a la población para darle continuidad, viabilidad a la propuesta de diseño planteada.

Realizar un estudio adicional para el aprovechamiento de las aguas residuales con fines de riego de cultivo ya que las áreas colindantes se dedican a la agricultura.

REFERENCIAS

1. Acruta, A. (2018). *Sistema de alcantarillado al vacío para prevenir la contaminación ambiental por descarga directa de desagües al río Itaya en el distrito de Belén parte baja, provincia de Maynas, región Loreto 2018*. Lima - Perú: Universidad Federico Villarreal Escuela de Posgrado. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3959>
2. Bentancur Lopez, S. (s.f.). *Operacionalización de Variables*. Universidad de Caldas: Facultad de Ciencias para la Salud.
3. Comisión Nacional del Agua. (2009). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario*. C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
4. Diario Expreso. (13 de Enero de 2021). Tag INEI. *Más del 25% de la población carece de red pública de alcantarillado*, pág. 5.
5. Fernández de Lara, G. M. (Octubre de 2016). *Problemática de los sistemas de Alcantarillado*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
6. Fernández, G. (2016). *Problemática de los sistemas de alcantarillado*. Universidad Autónoma de México, Facultad de Ingeniería - Departamento de Hidráulica. Ciudad de México - México: Editorial de la Universidad Autónoma de México. doi:<http://132.248.52.100:8080/>
7. Hurtado de Barrera, J. (27 de Marzo de 2013). *Investigación Holística*. Obtenido de <http://investigacionholistica.blogspot.com/2013/03/las-hipotesis-en-investigacion-cuando.html#:~:text=Por%20ejemplo%2C%20en%20los%20primeros,hip%C3%B3tesis%20implican%20relaciones%20de%20causa>
8. INE. (s.f.). Obtenido de ¿Que es la población?: <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/que-es-poblacion>
9. INEI. (Diciembre de 2019). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-el-agua-y-saneamiento.pdf>: <https://www.inei.gob.pe>

10. Jara Iparraguirre, E. E., & Peña Moreno, F. F. (2016). Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado del sector n° 1 de la ciudad de Chota del departamento de Cajamarca aplicando el programa Sewer Cad version 8i. Nuevo Chimbote: (.)
11. Leiva Ucharico, C. A. (2015). *Estudio comparativo técnico-económico de la red de alcantarillado convencional y condominial en el AA.HH. Pamplona alta, sector las américas*. AA.HH Pamplona Alta: Universidad Ricardo Palma.
12. León, J., & Salinas, E. (2017). *Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, El Salvador*. Santa Ana - El Salvador: Universidad de el Salvador. Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14149/>
13. Lizárraga, A. (2020). *Diseño del sistema de alcantarillado de los sectores Chanquin y la Cobranza del Distrito de Moche – Trujillo - La Libertad*. Ingeniería Civil. Lima - Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44860>
14. Martínez Miguelez, M. (30 de enero de 2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=en.
15. Martínez Santos, E. (2018). *“Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado huerequeque – la unión - piura”*. La Union: Universidad Nacional de Piura.
16. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). MVCS. Obtenido de [https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Sol o_Saneamiento.pdf](https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Sol_o_Saneamiento.pdf): <https://www.gob.pe/vivienda>
17. Organización Mundial de la Salud (OMS). (14 de junio de 2019). *Saneamiento*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=Un%20saneamiento%20deficiente%20va%20asociado,agrava%20el%20retraso%20del%20crecimiento>.

18. Raffino, M. E. (20 de 01 de 2021). Obtenido de "Investigación no Experimental":
<https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>.
19. Raffino, M. E. (20 de Enero de 2021). Obtenido de "Población":
<https://concepto.de/poblacion/>
20. Raffino, M. E. (20 de 01 de 2021). "*Métodos de investigación*". Obtenido de
<https://concepto.de/metodos-de-investigacion/>.
21. Reyes Fernandez, L. C., & Arambolo Romero, J. E. (15 de Enero de 2018). Diseño de sistema de alcantarillado sanitario condominial para el barrio La Yuca. Santo Domingo, Republica Dominicana: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.
22. Tapia, J. (2015). *Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo*. Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2990/1/T-UCE-0011-50.pdf>
23. Valenzuela, D. (2015). *Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro*. Santiago de Chile - Chile: Universidad de Chile. Obtenido de
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/velenzuela_d.pdf

ANEXOS

ANEXO N°01.

**Declaratoria de Originalidad
de los Autores**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Lizbeth Aracely Quispe Reynoso, egresado de la Facultad Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: **“Propuesta de Diseño Alternativo al Sistema Crítico de Alcantarillado en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial – Cañete 2020”**. Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Lima 09 de abril del 2021

Apellidos y Nombres del Autor Quispe Reynoso Lizbeth Aracely	
DNI: 73175156	Firma 
ORCID: 0000-000-3237-0589	

ANEXO N°02.

**Autorización de Publicación
de Tesis en Repositorio
Institucional**



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 09-04-2021
Página : 1 de 1

Yo, Lizbeth Aracely Quispe Reynoso, identificado con DNI N° 73175156, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Propuesta de Diseño Alternativo al Sistema Crítico de Alcantarillado en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial – Cañete 2020”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



 FIRMA

DNI: 73175156

FECHA: 09 de abril del 2021

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	VICEDIRECTORADO DE INVESTIGACION	Investigación

ANEXO N°03.

**Matriz de Operacionalización
de variables**

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas	Escalas
Diseño del sistema de alcantarillado	El sistema de alcantarillado consta de un conjunto de tuberías y obras complementarias, de mucha importancia ya que se encarga de recibir, conducir y evacuar las aguas residuales de la población de no haber existido redes de recolección, la salud de las personas estaría en grave peligro debido a las enfermedades epidemiológicas (Comision Nacional del Agua, 2009)	Consiste en una serie de procedimientos para realizar el cálculo de los Caudales de diseño, velocidad, pendiente, Diámetro de Tubería y Altura de buzones	Características Topográficas	- Planimetría	(m)	De razón
				- Altimetría		
				- Perfil Longitudinal		
				- Curvas de nivel		
			Características del suelo	- Granulometría	(%)	De razón
				- Estratigrafía de Suelo	(m)	
				- Análisis químico del	(kg/cm2)	
				- Caudales de Diseño	(m3)	
				- Velocidad	(m/s)	
				- Pendiente	(‰)	
Características del diseño del Sistema de Alcantarillado	- Diámetro de tubería	(mm, pulg.)	De razón			
	- Altura de Buzones	(m)				

ANEXO N°04.

**Instrumento de Recolección
de Datos**

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador(a): _____

Fecha de Entrevista: ____/____/20__ Hora _____ Cuestionario N.º _____

Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____

Localidad / Centro Poblado: _____

Persona Entrevistada (jefe del hogar): () Padre () Madre () otro _____

B. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

- () sólo vivienda () Vivienda y actividad productiva asociada
- Tiempo que viven en la casa: _____ año(s) _____ meses
- La casa es: () Propia () Alquilada () Prestada () Otro _____
- El material de la casa es de: Ladrillo y cemento () Adobe () Madera () Quincha () Estera () Otros () _____
- Posee energía eléctrica () sí () no Si es sí cuanto paga mensual S/. _____
- Posee teléfono () sí () no; Si es Si cuanto paga mensual S/. _____
- Posee Cable () sí () no; Si es Si cuanto paga mensual S/. _____
- Posee Internet () sí () no;

INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

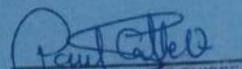
- ¿Cuántas familias viven en la casa? _____
- ¿Cuántas personas habitan la casa? _____
- ¿Cuál es la actividad principal que desarrolla su familia?
Agricultura () Ganadería () Comercio () otros () _____
- Detallar el ingreso de la familia
Padre: _____ Madre: _____ Hijos mayores de 18 años: _____
- Cuánto gasta según corresponda si es semanal, mensual o anual
Alimentación: _____ Energía Eléctrica: _____ Agua y Alcantarillado: _____ Salud: _____

INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

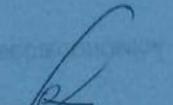
- Usted dispone de conexión domiciliaria: () sí () no
- Dispone de agua de forma permanente: () sí () no

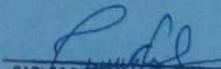
C. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO

- Está usted conectada a la red de alcantarillado: () sí () no.
- En los últimos meses ha tenido problemas con su desagüe: sí () No ()
Si es sí, de qué tipo: Atoramiento (); Malos Olores (); Roturas ()
- Estaría usted dispuesto a participar para mejorar o instalar el servicio de conexión a red pública:
() sí () no
- Si es sí, cómo participarían: Aportando: () dinero () mano de obra () Materiales () Otro
Cual _____


PAUL ADOLFO CALLE QUISPE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 137436




Victor N. Domínguez Tucno
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113464


CARLOS E. PACHECO BRONCANO
INGENIERO SANITARIO
CIP N° 176412

20. Si es no, por qué no quisiera participar en las mejoras:

- Porque estoy satisfecho con lo que tengo
- No tengo dinero ni tiempo
- No me interesa
- Otros (especificar): _____

E.1 – Sin Conexión Domiciliaria

21. Cuál es el sistema de disposición de excretas que utiliza:

- Pozo séptico
- Letrina
- Campo abierto
- Otros (especificar): _____

22. Le da mantenimiento a su sistema de disposición de excretas: Sí () No ()

Si la respuesta es Sí, cómo, especificar: _____

23. Si la respuesta es No, por qué _____

24. Ha tenido problema con su sistema de disposición de excretas como:

- presencia de roedores
- presencia de insectos
- presencia de malos olores
- otros, especificar _____

D. HIGIENE DE LOS ALIMENTOS Y DE LA VIVIENDA

25. Lava las frutas antes de consumirlas () sí () no

26. Lava las verduras antes de consumirlas () sí () no

27. Animales en el corral () sí () no

28. Animales sueltos en la casa () sí () no

29. Limpieza de la vivienda: Diariamente () Semanalmente () Mensualmente ()

30. Como eliminar la basura

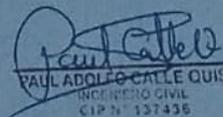
- Enterrar la basura en el hueco
- La tira al río o acequia
- La bota alrededor de la casa
- Recoge el camión de basura
- Otros

E. SALUD

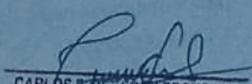
31. En los últimos 15 días algún miembro de su familia tuvo diarrea () sí () no

32. ¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes en su familia? -

- Enfermedades diarreicas
- Enfermedades de la piel
- Enfermedades respiratorias
- Otros, especificar:


PAUL ADOLFO CALLE QUISPE
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 137436


Victor N. Dominguez Lucero
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113484


CARLOS E. RIBERÓN BRANCANO
INGENIERO SANITARIO
C.I.P. N° 176412

ANEXO N°05.

**Panel Fotográfico de Estado
Situacional**



Figura 14. En la imagen se evidencia la disposición final del agua de uso doméstico

Fuente: propia



Figura 15. Se observa crecimiento de malezas por la frecuencia de descarga de agua residual.

Fuente: propia



Figura 16. Se puede observar que los habitantes botan al exterior de sus viviendas las aguas residuales.

Fuente: propia



Figura 17. Almacenamiento de agua utilizado en el lavado de sus prendas de vestir.

Fuente: propia



Figura 18. Servicios Higiénicos Improvisadas.

Fuente: propia

||



Figura 19. Descarga de agua residual en el sub suelo.

Fuente: propia

ANEXO N°06.

Validez y confiabilidad del Instrumento de Recolección de Datos

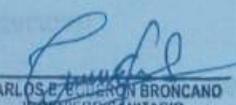
VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de los siguiente:

CRITERIOS	CUESTIONARIO	0.00 a	0.21 a	0.41 a	0.61 a	0.81 a
		0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
Claridad	Esta formulado con el lenguaje apropiado y especifico.					1
Objetividad	Esta expresado e conductas observables					0.9
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				0.8	
Suficiencia	comprende los aspectos en cantidad y calidad					0.95
Intencionalidad	adecuado para valorar aspectos de las estrategias					0.9
Consistencia	basados en aspectos teóricos - científicos					1
Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					0.9
Metodología	la estrategia responde al propósito del diagnostico					1
Pertinencia	el instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					0.95
PROMEDIO DE VALORACION		=				

Recomendaciones que Ud. Vea por conveniente:

2

Aprobado: SI (X) NO ()	Fecha: 27-02-2020
Validado por: Carlos Soberon Broncano	
Profesión: Ingeniero Sanitario	
Firma:	
 CARLOS E. SOBERON BRONCANO INGENIERO SANITARIO CIP N° 176412	

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de los siguiente:

CRITERIOS	CUESTIONARIO	0.00 a	0.21 a	0.41 a	0.61 a	0.81 a	
		0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	
Claridad	Esta formulado con el lenguaje apropiado y especifico.					0.9	
Objetividad	Esta expresado e conductas observables					0.9	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					0.9	
Suficiencia	comprende los aspectos en cantidad y calidad					0.9	
Intencionalidad	adecuado para valorar aspectos de las estrategias				0.8		
Consistencia	basados en aspectos teóricos - científicos					0.85	
Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					0.9	
Metodología	la estrategia responde al propósito del diagnostico					0.9	
Pertinencia	el instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					0.9	
PROMEDIO DE VALORACION		=					

Recomendaciones que Ud. Vea por conveniente:

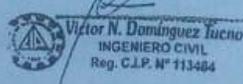
Ninguno.

Aprobado: SI (X) NO () Fecha: *27-10-2020*

Validado por: *Dominguez Jueno Victor*

Profesión: *Ingeniero Civil*

Firma:



Victor N. Dominguez Jueno
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113484

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de los siguiente:

CRITERIOS	CUESTIONARIO	0.00 a	0.21 a	0.41 a	0.61 a	0.81 a
		0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
Claridad	Esta formulado con el lenguaje apropiado y específico.					1
Objetividad	Esta expresado e conductas observables					0.9
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					1
Suficiencia	comprende los aspectos en cantidad y calidad					1
Intencionalidad	adecuado para valorar aspectos de las estrategias					1
Consistencia	basados en aspectos teóricos - científicos					0.8
Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					0.85
Metodología	la estrategia responde al propósito del diagnostico					0.9
Pertinencia	el instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					1
PROMEDIO DE VALORACION		=				

Recomendaciones que Ud. Vea por conveniente:

(Handwritten mark)

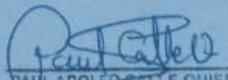
Aprobado: SI () NO ()

Fecha: 03/01/2021

Validado por: *Calle Quispe Paul*

Profesión: *Ingeniero Civil*

Firma:


PAUL ADOLFO CALLE QUISPE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 137436

ANEXO N°07.

Estudio Topográfico

8.1. Planos Topográficos

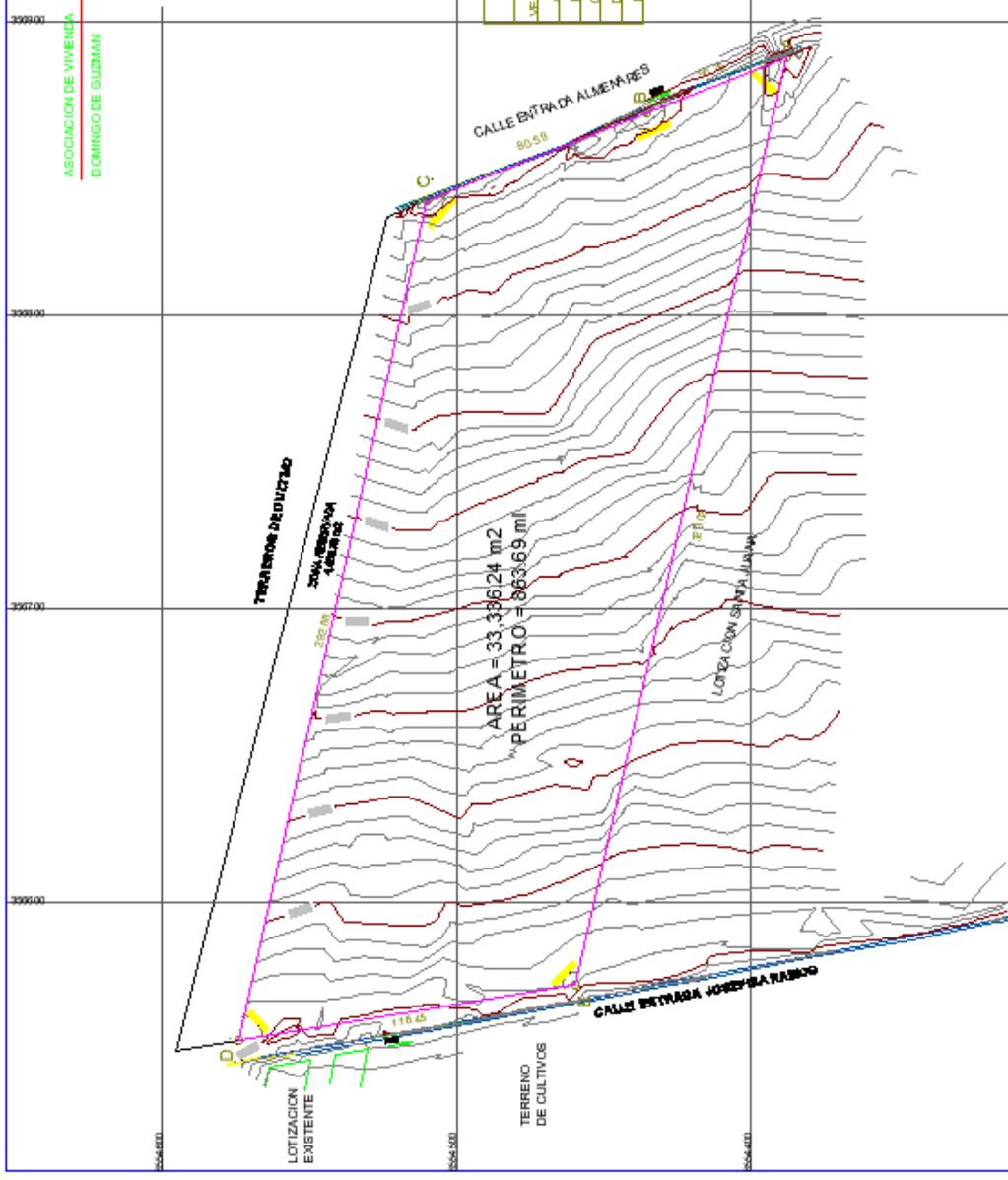


PLANO DE UBICACION
ESC. 1/10,000

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS

VERT.	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A-B	50.75	50°52'37"	30.88174.960	8654887.8651
B	B-C	80.50	17°23'55"	30.8818.020	8654835.1370
C	C-D	292.88	124°20'13"	30.8830.1068	8654510.0200
D	D-E	116.45	87°17'14"	30.8553.4887	8654574.2573
E	E-A	324.02	192°58'07"	30.8572.4038	8654408.1632
	TOTAL		540°00"		

AREA = 33,336.24 m²
PERIMETRO = 863.69 m



AREA = 33,336.24 m²
PERIMETRO = 863.69 m

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Procedencia: Facultad de Ingeniería y Arquitectura / Ingeniería Civil en Topografía
Asignatura: Topografía - Curso I - 2022

Nombre del Estudiante: **Blanca Inés**

TOPOGRAFICO

PPT-01

8.1. Panel fotográfico

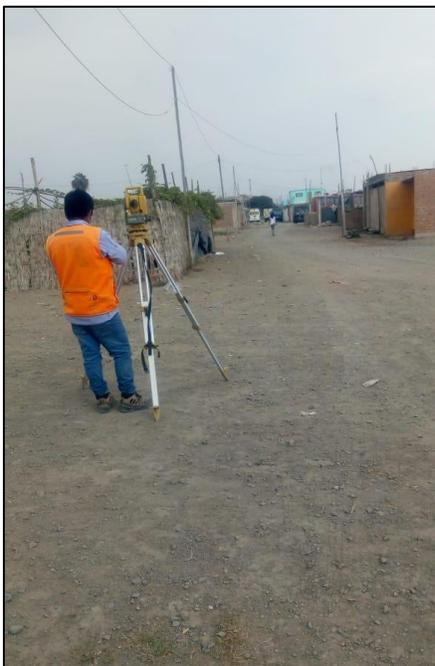


Figura 20. E-3 para el levantamiento de la calle 14 de febrero.

Fuente: propia



Figura 21. Levantamiento de la calle La Salud.

Fuente: propia



Figura 22.. Levantamiento de la calle, Josefina ramos.

Fuente: propia



Figura 23.. Levantamiento de la calle, 18 de febrero.

Fuente: propia

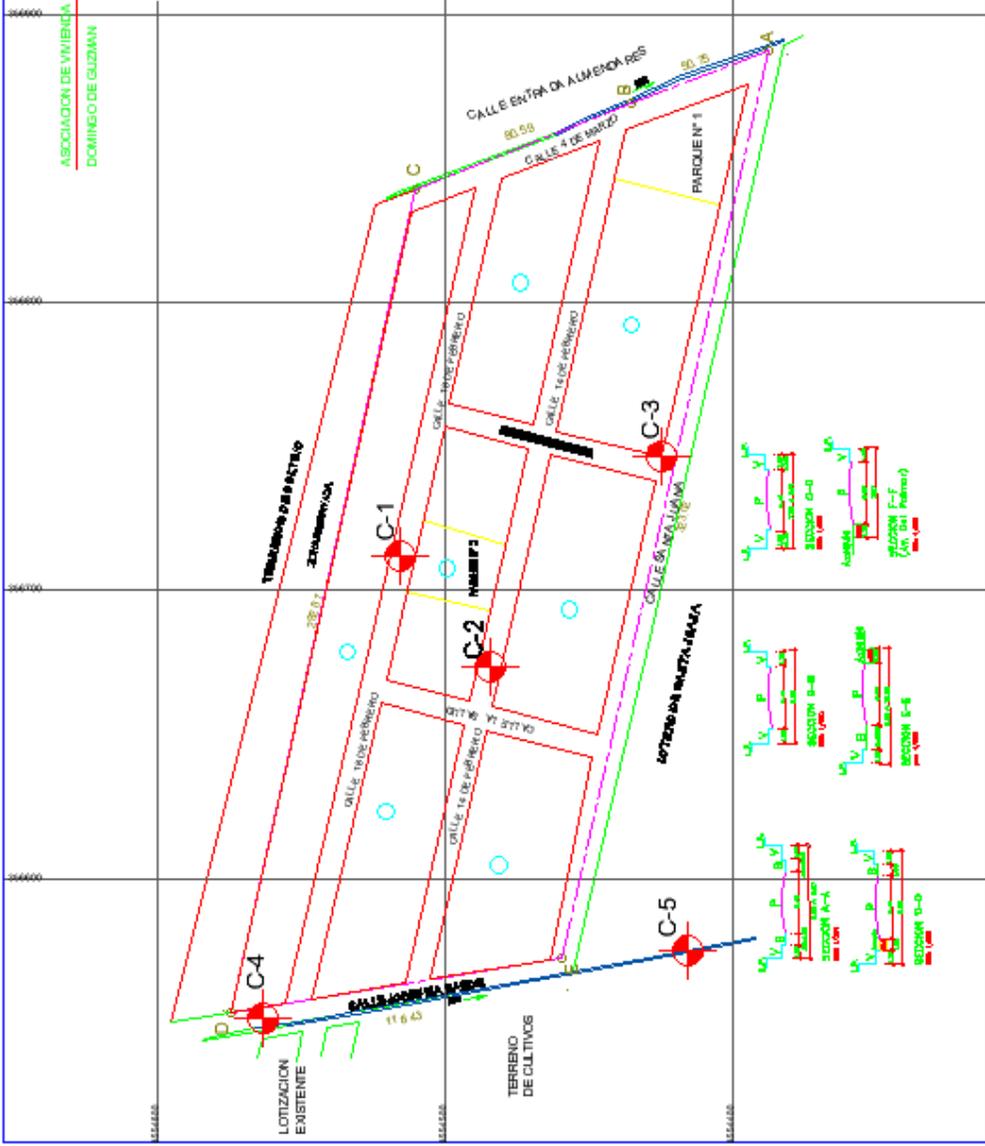
ANEXO N°8.

Estudio de Suelos

8.1. Plano de Ubicación de Calicatas



PLANO DE UBICACION
ESC. 1/10000



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Programa de Diseño, Arquitectura y Manejo Urbano de Alameda de la Universidad César Vallejo - Calle 2007

Barrio Domingo de Guzmán - Nuevo Trujillo

UBICACION DE CALLES

UC-01



8.2. Panel fotográfico



Figura 24.. Calicata N°01

Fuente: propia



Figura 25.. Calicata N°02.

Fuente: propia



Figura 26.. Calicata N°03.

Fuente: propia



Figura 27.. Calicata N°04.

Fuente: propia

8.3. Análisis Granulométricos

CALICATA N°01



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

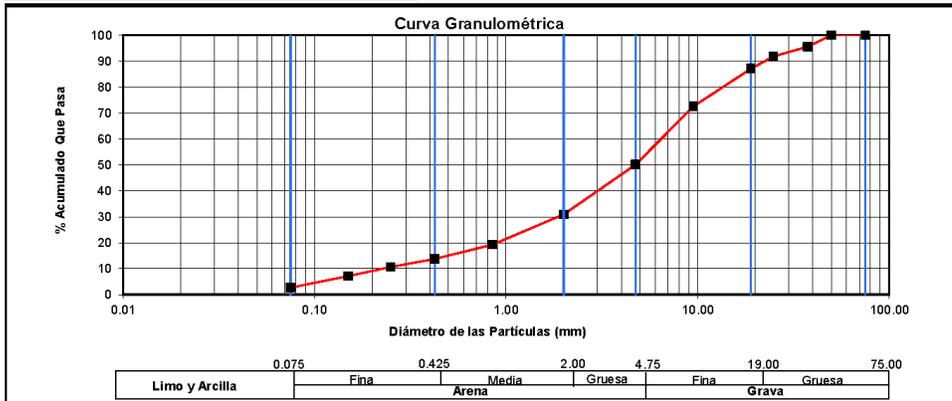
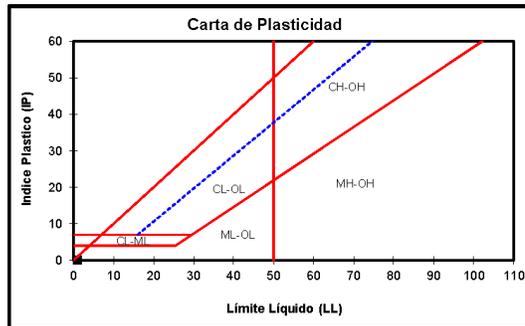
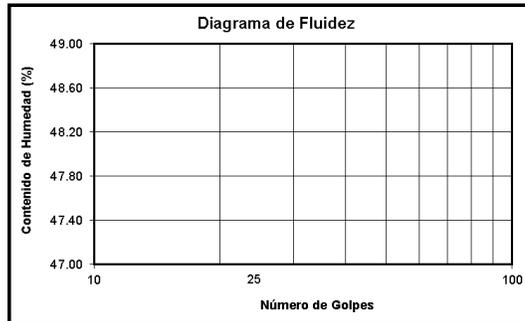
ENSAYOS : ESTÁNDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILMS-19003-2021
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN
 ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020
 SOLICITANTE : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO
 UBICACION : DISTRITO NUEVO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 08 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-1
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% A ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	95.55
		25.000	1"	91.81
		19.000	3/4"	87.10
		9.500	3/8"	72.54
		4.750	No 004	50.13
		2.000	No 010	30.93
		0.850	No 020	19.28
		0.425	No 040	13.73
		0.250	No 060	10.60
		0.150	No 100	7.20
		0.075	No 200	2.68
D 10 (mm)	0.23	Cu	28.22	
D 30 (mm)	1.87	Cc	2.37	
D 60 (mm)	6.45			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	1.22
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACIÓN SUC	GW
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

CALICATA N°02



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

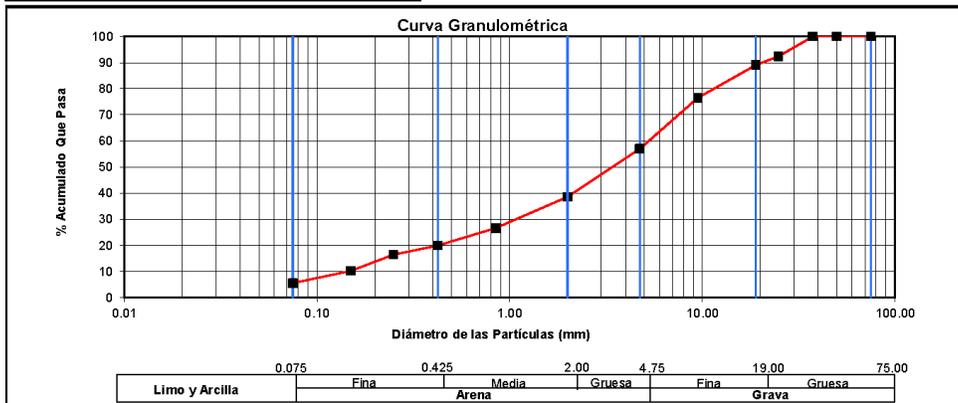
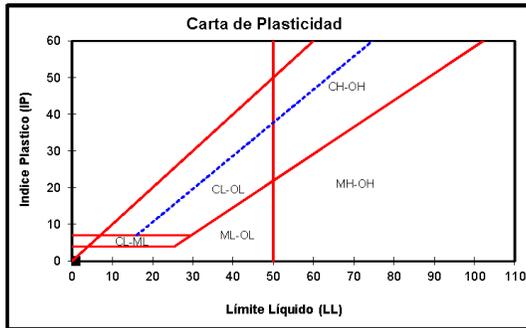
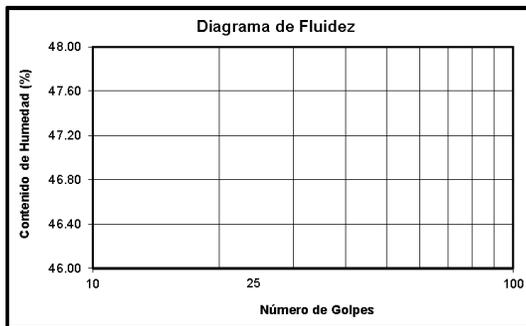
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILMS-19003-2021
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020
 SOLICITANTE : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO
 UBICACION : DISTRITO NUEVO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 08 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-2
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	92.41
		19.000	3/4"	89.10
		9.500	3/8"	76.55
		4.750	No 004	57.01
		2.000	No 010	38.52
		0.850	No 020	26.58
		0.425	No 040	19.84
		0.250	No 060	16.35
		0.150	No 100	10.17
0.075	No 200	5.51		
D 10 (mm)	0.15	Cu	36.09	
D 30 (mm)	1.09	Cc	1.53	
D 60 (mm)	5.28			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (ω)	(%) 1.11
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SW-SM
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

CALICATA N°03



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILMS-19003-2021
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020

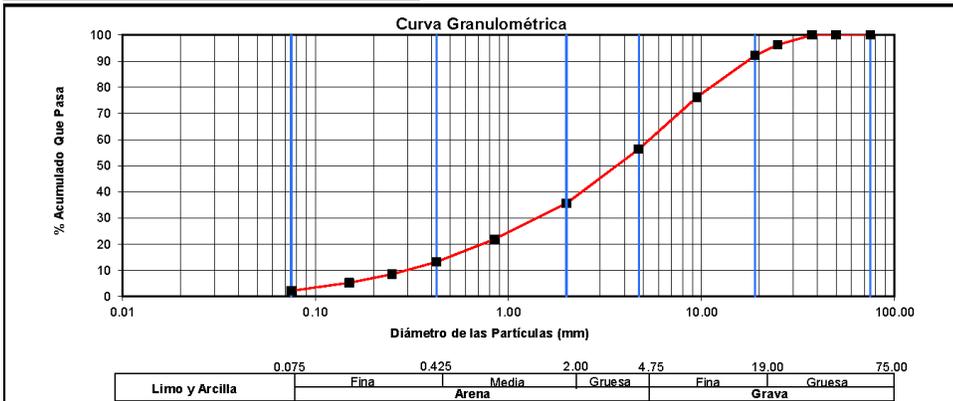
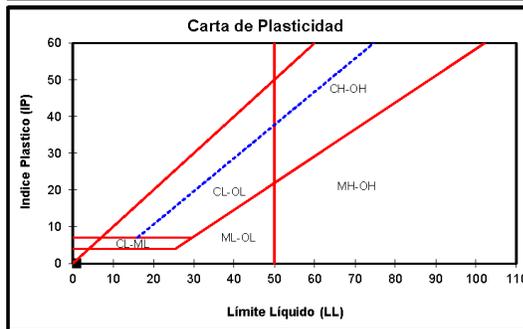
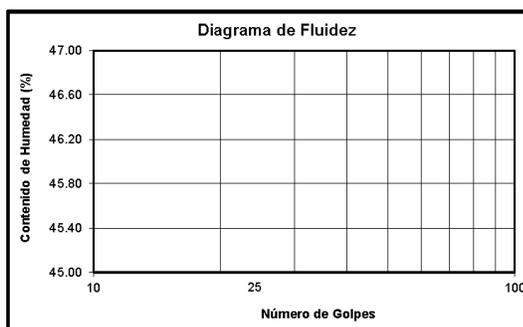
SOLICITANTE : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO
 UBICACION : DISTRITO NUEVO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 08 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-3
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	96.32
		19.000	3/4"	92.19
		9.500	3/8"	76.31
		4.750	No 004	56.38
		2.000	No 010	35.59
		0.850	No 020	21.92
		0.425	No 040	13.12
		0.250	No 060	8.40
		0.150	No 100	5.22
		0.075	No 200	2.09
D10 (mm)	0.30	Cu	18.00	
D30 (mm)	1.41	Cc	1.23	
D60 (mm)	5.39			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 2.71
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SW
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

CALICATA N°04

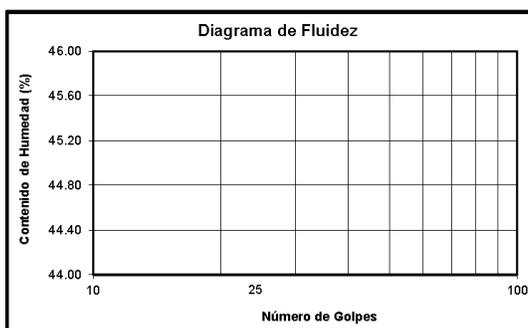


UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

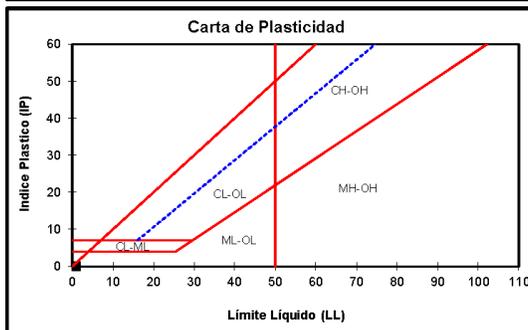
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILMS-19003-2021
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020
 SOLICITANTE : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO
 UBICACION : DISTRITO NUEVO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 08 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-4
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

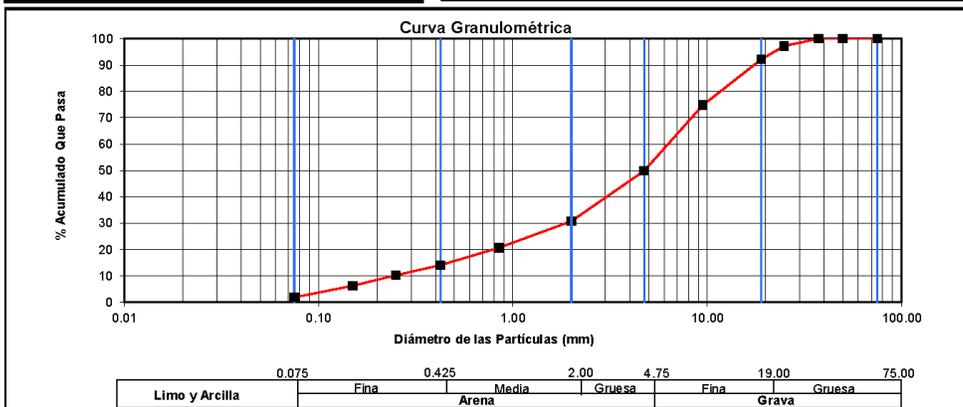
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75,000	3"	100.00
		50,000	2"	100.00
		37,500	1 1/2"	100.00
		25,000	1"	97.28
		19,000	3/4"	92.13
		9,500	3/8"	74.80
		4,750	No 004	49.83
		2,000	No 010	30.69
		0,850	No 020	20.67
		0,425	No 040	14.10
		0,250	No 060	10.14
		0,150	No 100	6.23
		0,075	No 200	1.81
D10 (mm)	0.25	Cu	25.65	
D30 (mm)	1.89	Cc	2.30	
D60 (mm)	6.30			



PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	2.66
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-



CLASIFICACION SUC	SV
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

CALICATA N°05



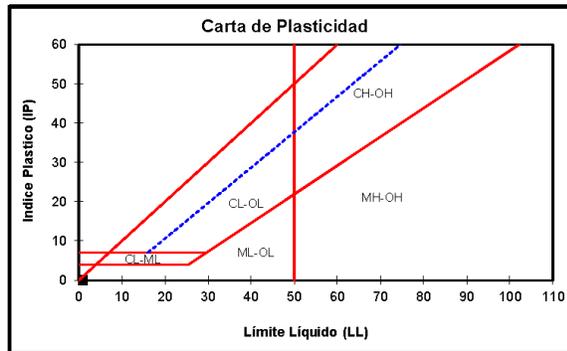
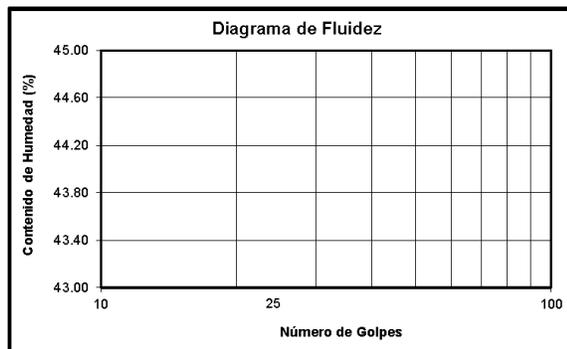
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILMS-19003-2021
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020

SOLICITANTE : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO
 UBICACION : DISTRITO NUEVO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 08 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-5
 No DE MUESTRA : M - 1

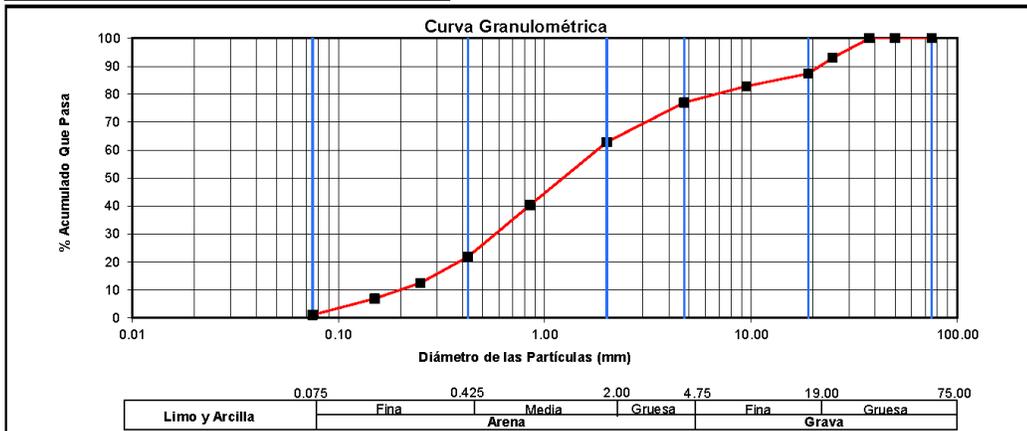
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	93.03
		19.000	3/4"	87.33
		9.500	3/8"	82.91
		4.750	No 004	77.01
		2.000	No 010	62.87
		0.850	No 020	40.28
		0.425	No 040	21.81
		0.250	No 060	12.38
		0.150	No 100	6.78
		0.075	No 200	0.98
		D10 (mm)	0.20	Cu
D30 (mm)	0.58	Cc	0.93	
D60 (mm)	1.79			



PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 0.16
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

8.4. Análisis de Suelos, sales, PH, CE



Proyecto : PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE 2020 Fecha : 08 ENERO 2021

Solicitado : LIZBETH ARACELY QUISPE REYNOSO

Ubicación : DISTRITO NUEVO IMPÉRIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA

ANALISIS DE SUELO - SALES - PH - C.E.

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE SALES (%)	CONTENIDO DE SALES (ppm)
CALICATA C-5	M-1	0.00 - 2.50	0.11	1059.67

CONTENIDO DE SULFATOS (NTP 339.178)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	CONTENIDO DE SULFATOS (ppm)
CALICATA C-5	M-1	0.00 - 2.50	0.07	667.17

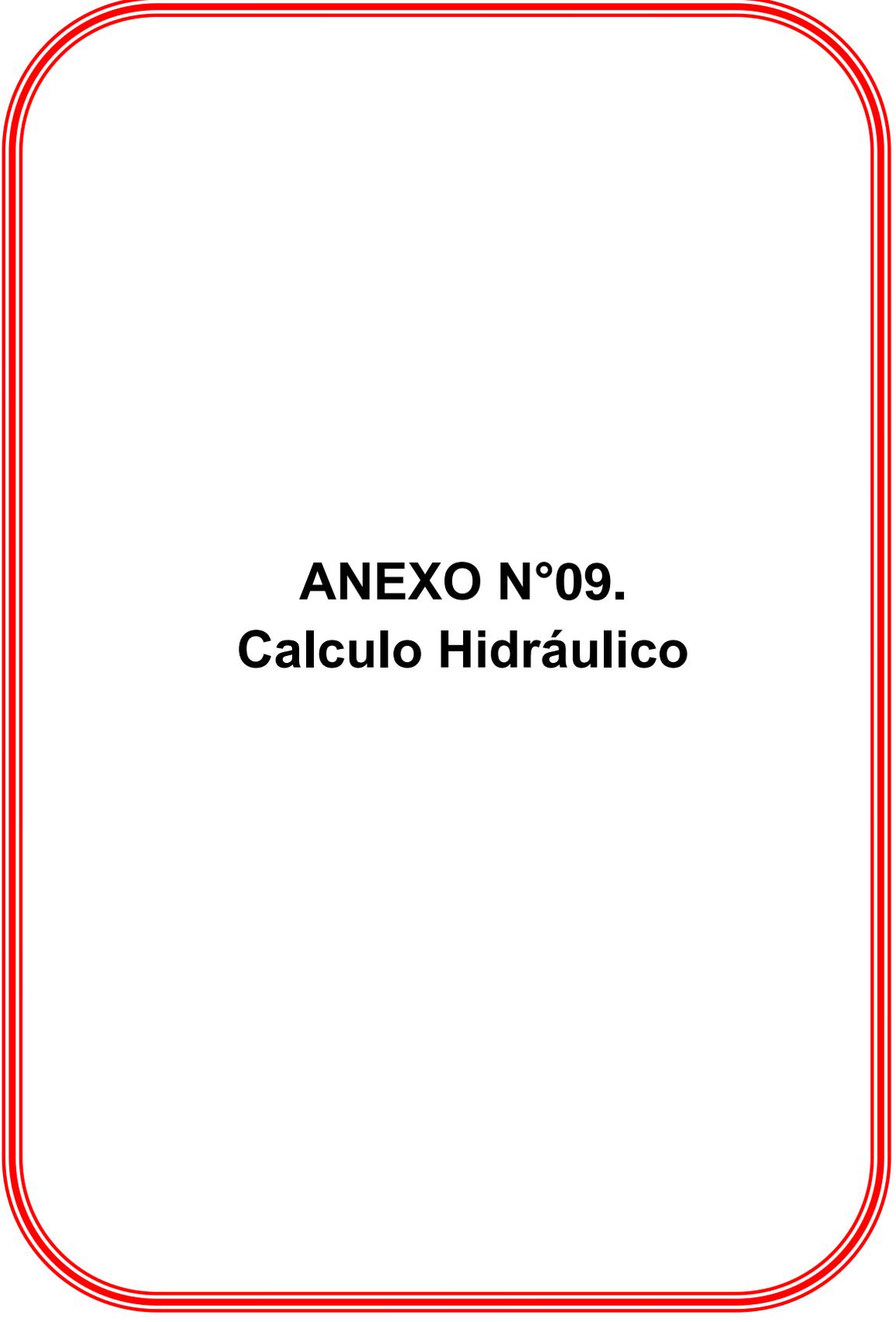
CONTENIDO DE CLORUROS (NTP 339.177)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	CONTENIDO DE CLORUROS (ppm)
CALICATA C-5	M-1	0.00 - 2.50	0.02	160.86

POTENCIAL DE HIDROGENO PH (ASTM D1293)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PH
CALICATA C-5	M-1	0.00 - 2.50	7.95

ILMS-19003-2021



ANEXO N°09.
Calculo Hidráulico

9.1. Cálculo de Tasa de Crecimiento Poblacional

METODO GEOMETRICO

1.0. MÉTODO GEOMETRICO

IDENTIFIQUE CUAL DE LAS CINCO CURVAS DE LA GRAFICA SE APROXIMA MAS A LA CURVA DE COLOR NEGRO. LUEGO ESCRIBA EN LA CELDA DE COLOR AMARILLO EL VALOR DE LA TASA QUE LE CORRESPONDIENTE A LA CURVA SELECCIONADA

CENSO (Año)	POBLACION (Habitantes)
1,981	11,169
1,993	13,136
2,007	19,026
2,017	26,233

Ecuación : $Pf = Po (1 + r) ^ t$

1,981	1,993	=== >	r1 =	1.36%
1,981	2,007	=== >	r2 =	2.07%
1,981	2,017	=== >	r3 =	2.40%
1,993	2,007	=== >	r4 =	2.68%
1,993	2,017	=== >	r5 =	2.92%
2,007	2,017	=== >	r6 =	3.26%

Combinaciones con tres censos :

1,981	1,993	2,007	=== >	r7 =	1.96%
1,981	1,993	2,017	=== >	r8 =	2.27%
1,981	2,007	2,017	=== >	r9 =	2.35%
1,993	2,007	2,017	=== >	r10 =	2.91%
1,993	2,017	0			

Combinación con cuatro censos :

1,981	1,993	2,007	2,017	=== >	r11 =	2.26%
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Comportamiento histórico de las ecuaciones :

Curva	Tasa de Crecimiento	1,981	1,993	2,007	2,017	Sumatoria	Diferencia	r
Censo	----	11,169	13,136	19,026	26,233	69,564	---	
r1	1.36%	16,125	18,965	22,916	26,233	84,239	14,675	
r2	2.07%	12,547	16,044	21,373	26,233	76,197	6,633	
r3	2.40%	11,169	14,847	20,694	26,233	72,943	3,379	
r4	2.68%	10,119	13,901	20,134	26,233	70,387	823	2.68%
r5	2.92%	9,295	13,136	19,665	26,233	68,329	1,235	
r6	3.26%	8,253	12,135	19,026	26,233	65,647	3,917	
r7	1.96%	13,039	16,461	21,603	26,233	77,336	7,772	
r8	2.27%	11,709	15,322	20,967	26,233	74,231	4,667	
r9	2.35%	11,371	15,026	20,797	26,233	73,427	3,863	
r10	2.91%	9,339	13,177	19,690	26,233	68,439	1,125	
r11	2.26%	11,737	15,347	20,981	26,233	74,298	4,734	

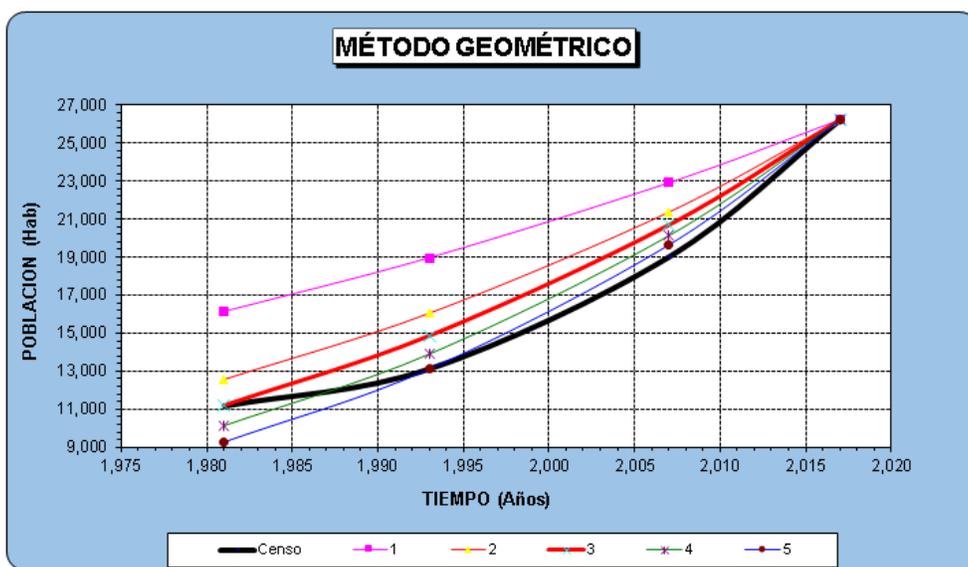
Curva seleccionada:

P ₀ =	26,233	habitantes
------------------	--------	------------

Curva	Tasa
1	1.36%
2	2.07%
3	2.40%
4	2.68%
5	2.92%

IDENTIFIQUE CUAL DE LAS CINCO CURVAS DE LA GRAFICA SE APROXIMA MAS A LA CURVA DE COLOR NEGRO. LUEGO ESCRIBA EN LA CELDA DE COLOR AMARILLO EL VALOR DE LA TASA QUE LE CORRESPONDIENTE A LA CURVA SELECCIONADA

Tasa =	2.68%	%
--------	-------	---



CALCULO DE LA POBLACION ACTUAL

METODO GEOMETRICO

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

NUMERO DE VIVIENDAS			218	viv
DENSIDAD POBLACIONAL	Dp =		3.91	hab/viv
POBLACION ACTUAL	Po =		852	hab.

CALCULO DE LA POBLACION FUTURA

METODO GEOMETRICO

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

POBLACION ACTUAL	Po =		852	hab.
TASA DE CRECIMIENTO (%)	r =		2.68%	%
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	t =		20	Años
POBLACION FUTURA	Pf =		1612	hab.

AÑOS	HORIZONTE	POB. (Hab)
2020	BASE	P=852
2021	1	P=879
2022	2	P=908
2023	3	P=937
2024	4	P=968
2025	5	P=999
2026	6	P=1031
2027	7	P=1065
2028	8	P=1099
2029	9	P=1135
2030	10	P=1172
2031	11	P=1210
2032	12	P=1249
2033	13	P=1289
2034	14	P=1331
2035	15	P=1374
2036	16	P=1419
2037	17	P=1465
2038	18	P=1512
2039	19	P=1561
2040	20	P=1612

9.2. Cálculo de Demanda de Diseño

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACION DE DISEÑO	Pob =	1612	hab
DOTACION	Dot =	220	ltr/hab
CONTRIBUCION AL DESAGUE		80.00	%
FACTOR DE MAXIMA DEMANDA DIARIA	K1 =	1.3	-
FACTOR DE MAXIMA DEMANDA HORARIO	K2 =	2	-

CALCULO DEL CAUDAL PROMEDIO ANUAL DE LA DEMANDA

$$\text{CAUDAL PROMEDIO} = Q_p = \frac{(Pob \times Dot)}{86400}$$

CAUDAL PROMEDIO	Qp =	4.10	ltr/seg
------------------------	-------------	-------------	----------------

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA

$$\text{CAUDAL MAXIMA DIARIA} = Q_{md} = (Q_p \times K1)$$

CAUDAL MAXIMA DIARIA	Qmd =	5.33	ltr/seg
-----------------------------	--------------	-------------	----------------

ESTE ES EL CAUDAL DE DISEÑO DE LAS REDES DE SERVICIO

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO ANUAL DE LA DEMANDA HORARIA

$$\text{CAUDAL MAXIMA HORARIO} = Q_{mh} = (Q_p \times K2)$$

CAUDAL MAXIMA HORARIO	Qmh =	6.57	ltr/seg
------------------------------	--------------	-------------	----------------

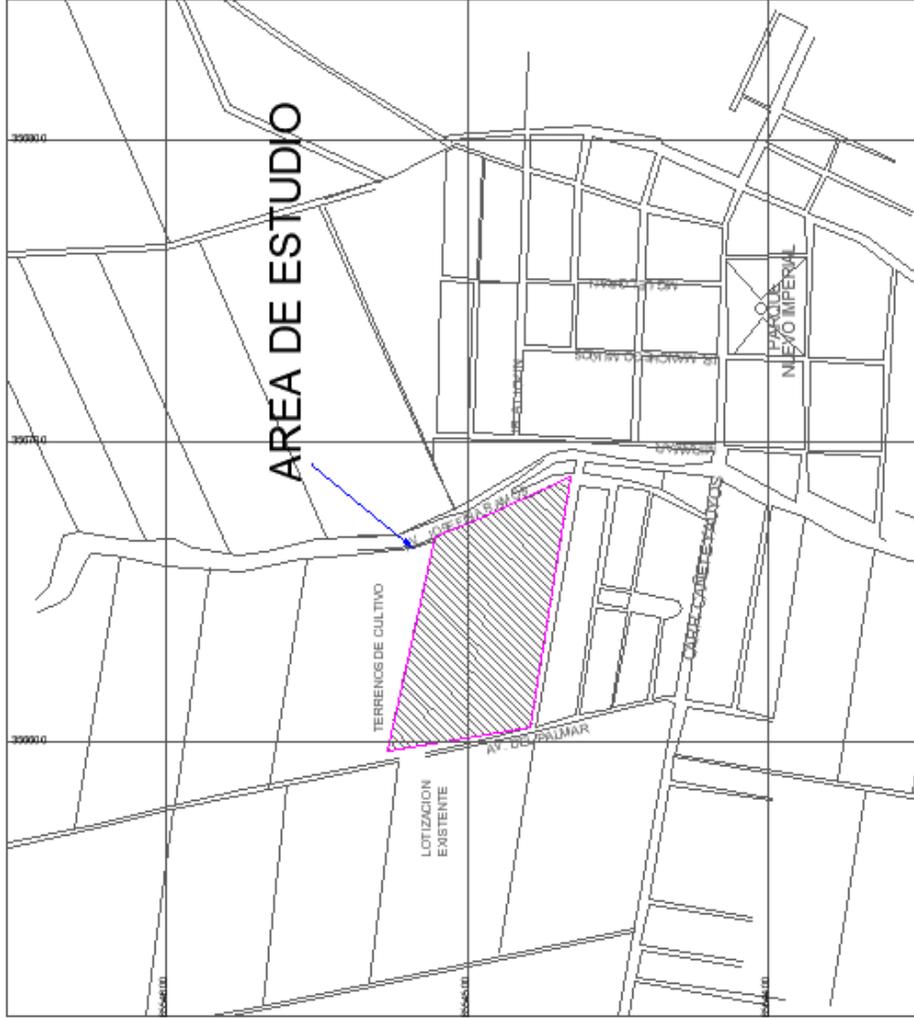
ESTE ES EL CAUDAL DE DISEÑO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

9.3. Cálculo hidráulico del sistema de Alcantarillado

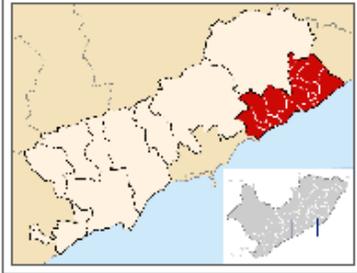
REGIMEN HIDRAULICO												
Rh(m)	Qo(l/s)	Vo(m/s)	Qr/Qo	Vr/Vo	Y/D	rh/Rh	Vr(m/s)	TIRANTE Y(m)	rh	v(crit)	TENSION TRACTIVA pa	
0.051	52.0	1.65	0.028851	0.442164281	0.117	OK	0.29401906	0.73	OK	2.291	1.76	OK
0.050	76.1	2.42	0.019704	0.394243772	0.097	OK	0.247541069	1.00	OK	2.096	3.15	OK
0.051	73.4	2.34	0.020445	0.398897277	0.099	OK	0.251936799	0.90	OK	2.121	3.00	OK
0.050	77.3	2.46	0.019413	0.392250072	0.097	OK	0.245665714	1.00	OK	2.084	3.21	OK
0.049	85.5	2.72	0.017550	0.380629381	0.092	OK	0.234829937	1.00	OK	2.021	3.70	OK
0.050	80.6	2.57	0.018609	0.387599804	0.095	OK	0.241310002	1.00	OK	2.056	3.40	OK
0.050	79.7	2.54	0.019241	0.392250072	0.097	OK	0.245665714	1.00	OK	2.084	3.42	OK
0.050	90.7	2.89	0.016542	0.373665784	0.089	OK	0.228415198	1.10	OK	2.001	4.08	OK
0.050	67.6	2.15	0.022175	0.408542494	0.103	OK	0.26112945	0.90	OK	2.154	2.63	OK
0.050	79.5	2.53	0.018867	0.388928199	0.095	OK	0.242551602	1.00	OK	2.063	3.33	OK
0.050	79.1	2.52	0.018953	0.389592474	0.095	OK	0.243173271	1.00	OK	2.067	3.32	OK
0.050	78.9	2.51	0.019021	0.390256799	0.096	OK	0.243795518	1.00	OK	2.072	3.31	OK
0.049	85.6	2.72	0.017528	0.380297618	0.092	OK	0.234522982	1.00	OK	2.020	3.70	OK
0.050	90.4	2.88	0.016598	0.374328663	0.090	OK	0.229023277	1.10	OK	2.002	4.06	OK
0.050	79.6	2.53	0.018837	0.388928199	0.095	OK	0.242551602	1.00	OK	2.063	3.34	OK
0.051	70.3	2.24	0.021327	0.403552708	0.101	OK	0.256360081	0.90	OK	2.140	2.81	OK
0.050	97.8	3.11	0.015330	0.36571699	0.086	OK	0.221165665	1.10	OK	1.985	4.67	OK
0.049	62.3	1.98	0.024129	0.419525022	0.107	OK	0.271729509	0.80	OK	2.177	2.28	OK
0.050	54.2	1.73	0.027659	0.436504564	0.114	OK	0.288391984	0.80	OK	2.262	1.87	OK
0.049	53.4	1.70	0.034586	0.467449536	0.128	OK	0.319596562	0.80	OK	2.362	1.97	OK
0.050	51.0	1.62	0.069279	0.574763815	0.179	OK	0.435746721	0.90	OK	2.779	2.48	OK
0.050	48.4	1.54	0.106641	0.652477338	0.221	OK	0.527045548	1.00	OK	3.060	2.71	OK
0.050	54.9	1.75	0.095709	0.632152108	0.209	OK	0.502611458	1.10	OK	2.966	3.28	OK

ANEXO N°10.

Planos



PLANO DE UBICACION
ESC. 1/2500

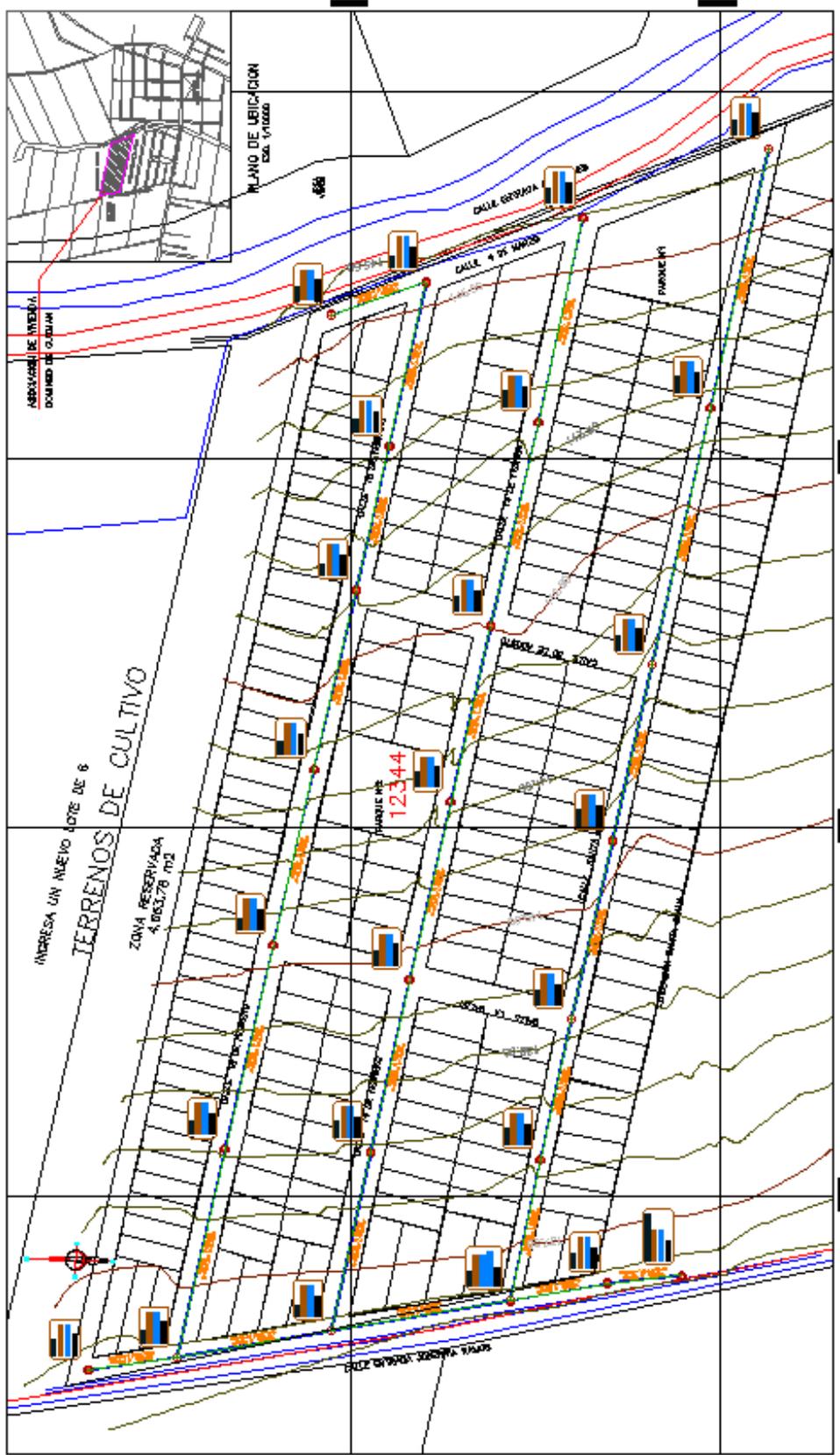


PLANO DE UBICACION



LOCALIZACION

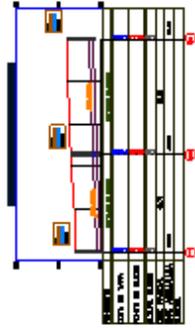
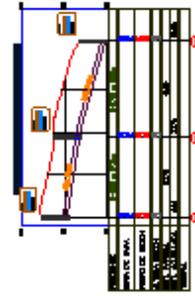
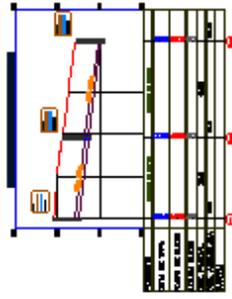
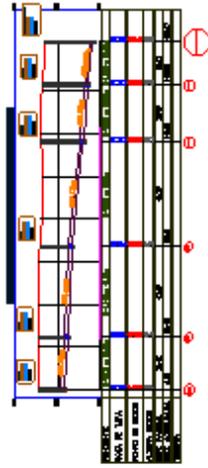
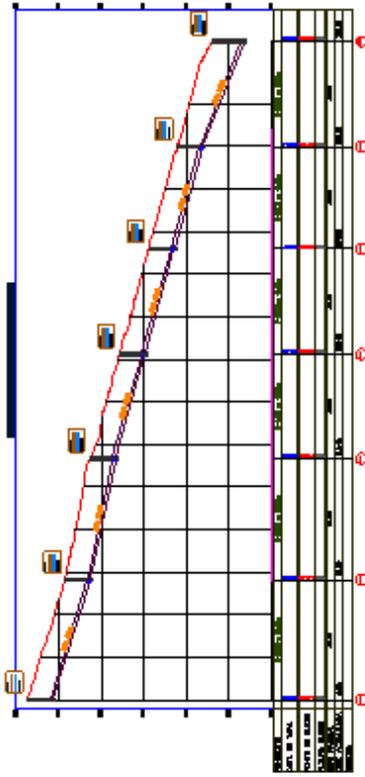
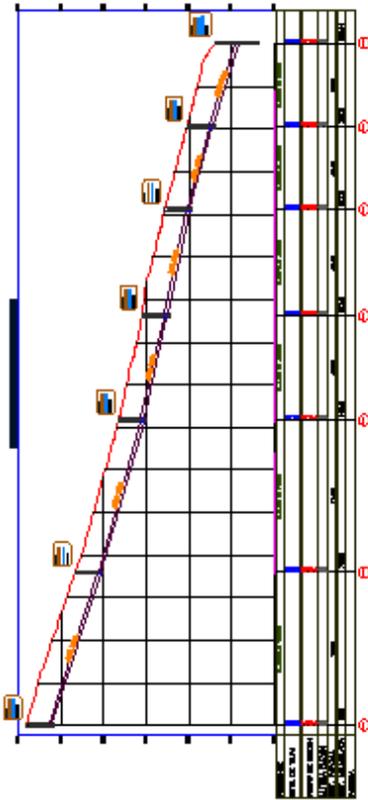
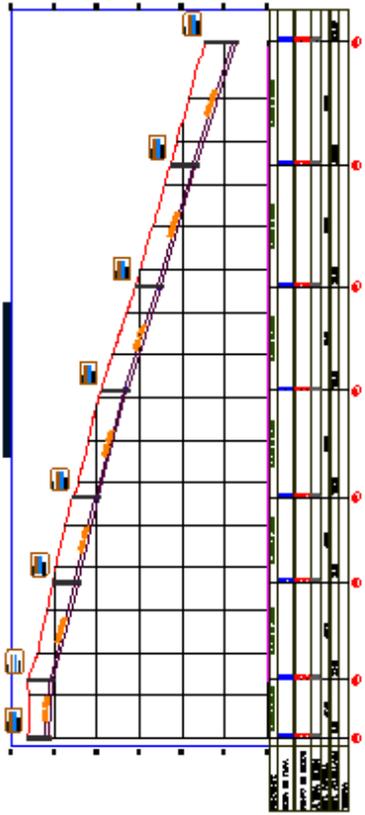
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proceso de Investigación de Factibilidad de Inversión para el Desarrollo de un Proyecto de Inversión de Infraestructura - 2017	
Unidad de Gestión de Proyectos - Barranquilla	
UB-01	



 Universidad César Vallejo	
RUP PREAUTORIZADO	
AÑO 01	

PLANO DE PLANTA DE RED DE ALCANTARILLADO

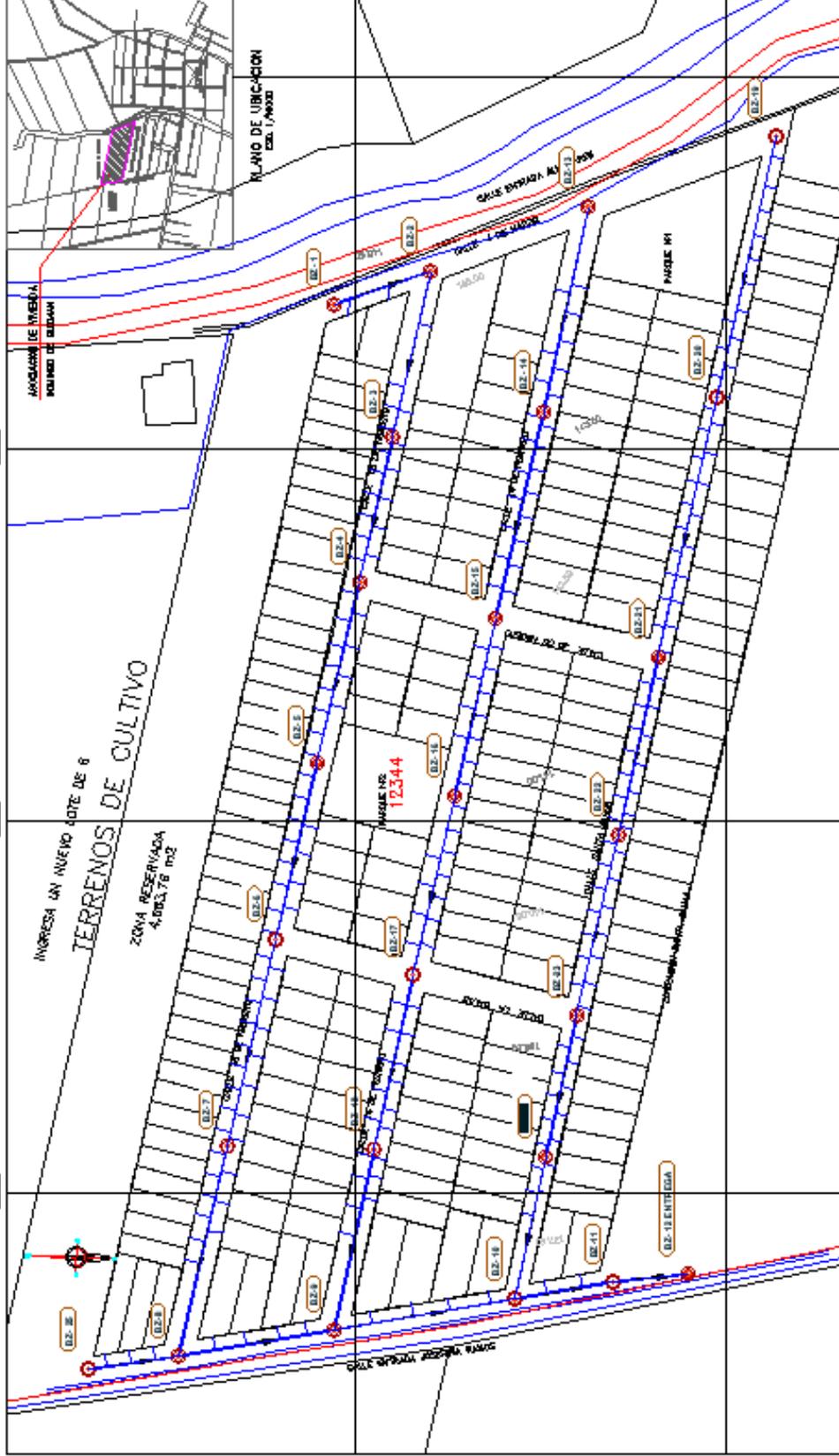
ESC: 1:1/500



PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO

ESCALA: 1:4500

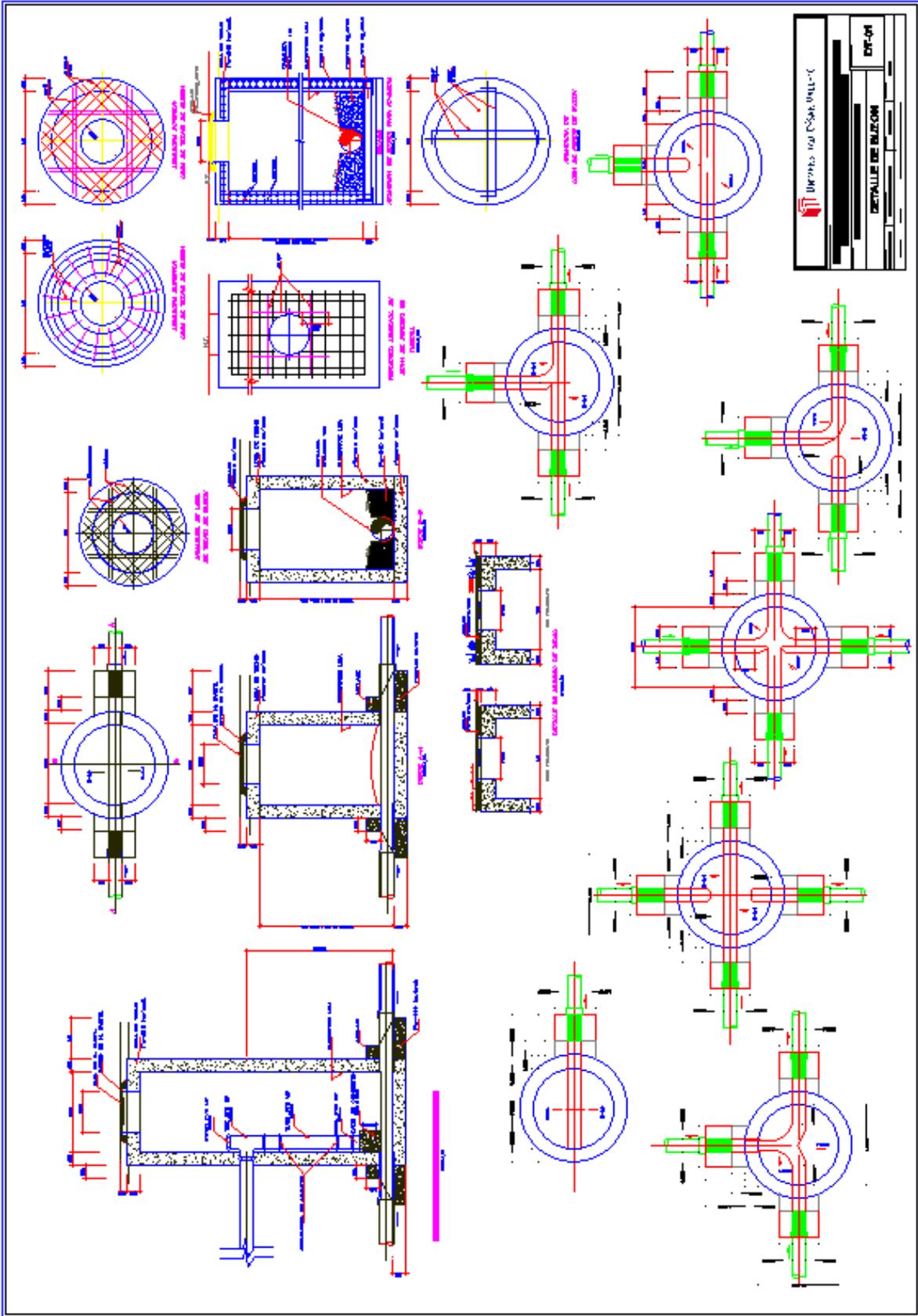
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	INSTITUTO DE AGUAS Y SANEAMIENTO
	RED DE ALCANTARILLADO
ALQ-01	

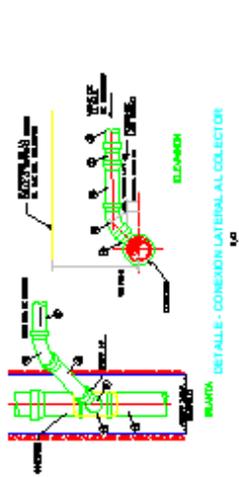


UNIVERSIDAD CESAR VALDES
 RIB DE ALDARTARILLADO
 ALD-01

PLANO DE PLANTA DE RED CONECCIONES DOMICILIARIAS

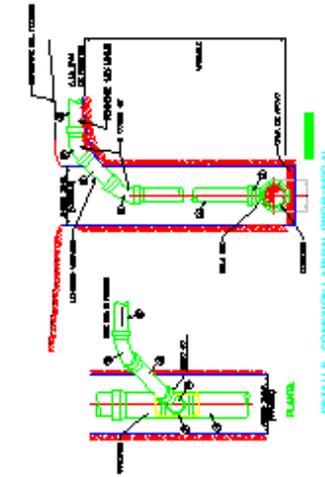
ESC : 1/500





ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	ANILLO VARIANTE PARA 1/2"	1
2	ANILLO PARA 1/2"	1
3	ANILLO PARA 1/2"	1
4	ANILLO PARA 1/2"	1
5	ANILLO PARA 1/2"	1
6	ANILLO PARA 1/2"	1
7	ANILLO PARA 1/2"	1
8	ANILLO PARA 1/2"	1

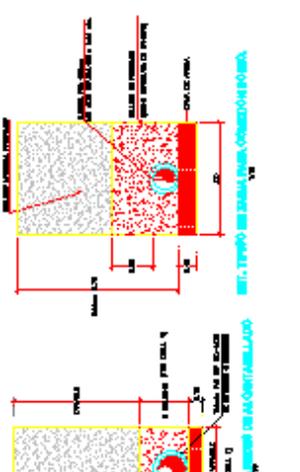
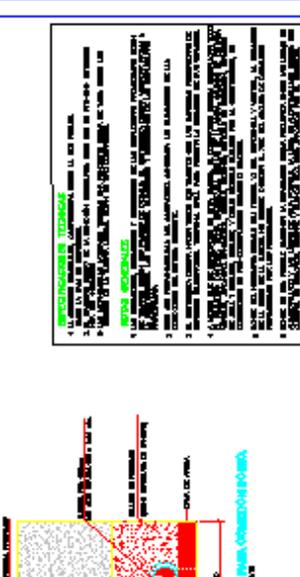
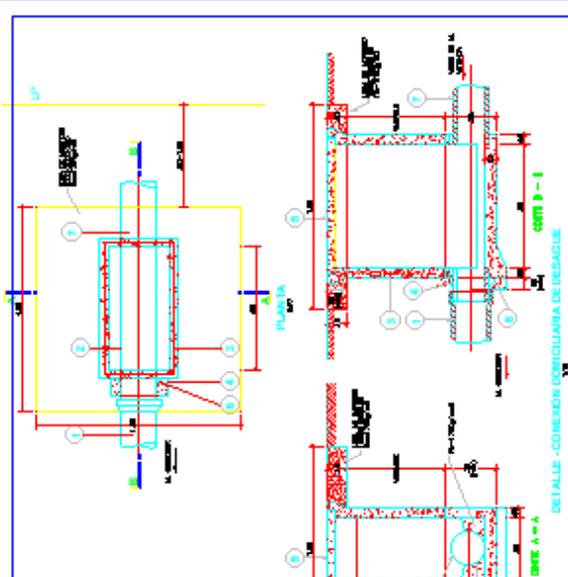
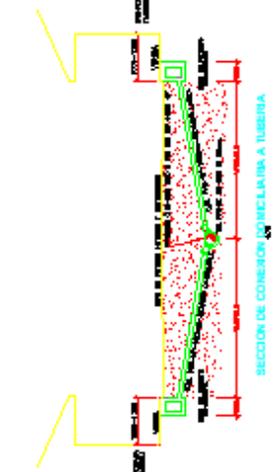
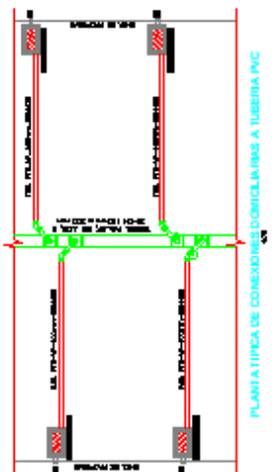
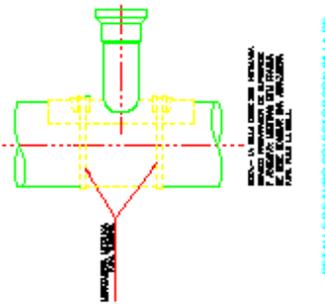
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	ANILLO VARIANTE PARA 1/2"	1
2	ANILLO PARA 1/2"	1
3	ANILLO PARA 1/2"	1
4	ANILLO PARA 1/2"	1
5	ANILLO PARA 1/2"	1
6	ANILLO PARA 1/2"	1
7	ANILLO PARA 1/2"	1
8	ANILLO PARA 1/2"	1



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	ANILLO VARIANTE PARA 1/2"	1
2	ANILLO PARA 1/2"	1
3	ANILLO PARA 1/2"	1
4	ANILLO PARA 1/2"	1
5	ANILLO PARA 1/2"	1
6	ANILLO PARA 1/2"	1
7	ANILLO PARA 1/2"	1
8	ANILLO PARA 1/2"	1

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	ANILLO VARIANTE PARA 1/2"	1
2	ANILLO PARA 1/2"	1
3	ANILLO PARA 1/2"	1
4	ANILLO PARA 1/2"	1
5	ANILLO PARA 1/2"	1
6	ANILLO PARA 1/2"	1
7	ANILLO PARA 1/2"	1
8	ANILLO PARA 1/2"	1

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	ANILLO VARIANTE PARA 1/2"	1
2	ANILLO PARA 1/2"	1
3	ANILLO PARA 1/2"	1
4	ANILLO PARA 1/2"	1
5	ANILLO PARA 1/2"	1
6	ANILLO PARA 1/2"	1
7	ANILLO PARA 1/2"	1
8	ANILLO PARA 1/2"	1



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA	
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE AGUAS Y SANEAMIENTO	
DETALLE DE BUBON	
DPT-04	

1. ANILLO VARIANTE PARA 1/2"
2. ANILLO PARA 1/2"
3. ANILLO PARA 1/2"
4. ANILLO PARA 1/2"
5. ANILLO PARA 1/2"
6. ANILLO PARA 1/2"
7. ANILLO PARA 1/2"
8. ANILLO PARA 1/2"

ANEXO N°11.
Costos y Presupuesto

11.1. Metrado

PLANILLA DE METRADO

PROYECTO: "Propuesta de Diseño Alternativo al Sistema Crítico de Alcantarillado en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial – Cañete 2020"

Item	Descripción	Und.	Cant.	Metrado			Total
				Largo	Ancho	Alto	
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANA Y/O ALMACEN	GLB	1.00	-	-	-	1.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60 X2.40M	und	1.00	-	-	-	1.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	VJE	1.00	-	-	-	1.00
02	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO						
02.01	CINTAS PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	1.00	1,119.96	-	-	1,119.96
02.02	TRANQUERA DE MADERA 1.20 x 1.20m PARA DESVIO VEHICULAR	und	5.00	-	-	-	5.00
02.03	SEÑALIZACIÓN NOCTURNA	GLB	1.00	-	-	-	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA OBRA	m	1.00	1,119.96	-	-	1,119.96
03.02	EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 1.50 M.	m	1.00	981.21	-	-	981.21
03.03	EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 2.00 M.	m	1.00	42.49	-	-	42.49
03.04	EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 2.50 M.	m	1.00	49.28	-	-	49.28
03.06	EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 3.00 M.	m	1.00	46.98	-	-	46.98
03.07	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIA	m	1.00	1,119.96	-	-	1,119.96
03.08	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 1.50	m	1.00	981.21	-	-	981.21
03.09	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.00	m	1.00	42.49	-	-	42.49
03.10	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.50	m	1.00	49.28	-	-	49.28
03.11	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 3.00	m	1.00	46.98	-	-	46.98
03.12	EXCAVACION PARA BUZONES	m3	1.00	23.00	2.01	1.29	59.51
03.13	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00	1,119.96	0.60	0.20	134.40
04	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS						
04.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS PP>2.50-4.00	m	1.00	96.26	-	-	96.26
05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS						
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF DN200 mm S- 25	m	1.00	1,119.96	-	-	1,119.96
05.02	PRUEBA HIDRÁULICA	m	1.00	1,119.96	-	-	1,119.96
06	BUZONES DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2						
06.01	BUZONETA DE CONCRETO H= 1.00M - INC. MARCO Y TAPA	und	3.00	-	-	-	3.00
06.02	BUZON DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 1.50 - INC MARCO Y TAPA	und	16.00	-	-	-	16.00
06.03	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 2.00 - INC MARCO Y TAPA	und	2.00	-	-	-	2.00
06.04	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 2.50 - INC MARCO Y TAPA	und	1.00	-	-	-	1.00
06.05	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 3.00 - INC MARCO Y TAPA	und	2.00	-	-	-	2.00
06.06	DADOS DE ANCLAJE F'c = 140 KG/CM2	und	46.00	-	-	-	46.00
07	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO						
07.01	OBRAS PRELIMINARES						
07.01.01	TRAZOS Y REPLANTEOS DURANTE EL PROYECTO	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA 0.60x0.80 MPP	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL DN160 mm.	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.02.03	RELLENO COMP. ZANJA T.NORMAL P/TUB. DN160	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS						
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC S20 UF DN160 mm	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO DESAGUE / INC.TAPA	und	218.00	-	-	-	218.00
07.03.03	EMPALME DE CONEXIÓN A TUBERIA MATRIZ PVC S20 DN160	und	218.00	-	-	-	218.00
07.03.04	PRUEBA HIDRÁULICA	m	1.00	697.00	-	-	697.00
07.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
07.04.01	LOSA DE CONCRETO DE 1.00m x 1.00m x 0.10m	und	218.00	-	-	-	218.00

11.2. Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 1102009 "PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE - 2020
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 04/09/2020
 Lugar LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL

Item	Descripción	Und.	Metrado	Preco S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				4,666.81
0101	CASETA ADICIONAL PARA GUARDARMA Y/O ALMACEN	GLB	100	1,709.39	1,709.39
0102	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.00 X2.40M	und	100	1,137.42	1,137.42
0103	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	V.E	100	1,000.00	1,000.00
02	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO				2,309.43
0201	CINTAS PLÁSTICA SEÑALIZADORA LÍMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	1,119.96	0.61	683.18
0202	TRANQUERA DE MADERA 1.20 x1.20m PARA DESVIO VEHICULAR	und	500	125.25	626.25
0203	SEÑALIZACIÓN NOCTURNA	GLB	100	1,000.00	1,000.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				45,836.01
0301	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA OBRA	m	1,119.96	1.50	1,679.94
0302	EXCAVACION DE ZANJA T.M. O.MAQ. HASTA 1.50 M.	m	98121	14.82	14,541.53
0303	EXCAVACION DE ZANJA T.M. O.MAQ. HASTA 2.00 M.	m	4249	16.94	719.78
0304	EXCAVACION DE ZANJA T.M. O.MAQ. HASTA 2.50 M.	m	4928	19.75	973.20
0306	EXCAVACION DE ZANJA T.M. O.MAQ. HASTA 3.00 M.	m	4698	29.64	1,392.49
0307	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIA	m	1,119.96	2.45	2,743.90
0308	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P.Y.TUS PVC DN 150 - 200 mm HASTA 1.50	m	98121	16.87	16,553.01
0309	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P.Y.TUS PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.00	m	4249	19.46	826.06
0310	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P.Y.TUS PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.50	m	4928	22.00	1,084.16
0311	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P.Y.TUS PVC DN 150 - 200 mm HASTA 3.00	m	4698	20.92	1,358.66
0312	EXCAVACION PARA BUZONES	m ³	5951	31.36	1,866.23
0313	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	19391	10.81	2,086.17
04	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS				2,738.60
0401	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS PP-2.50x4.00	m	9626	28.45	2,738.60
05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				43,140.86
0501	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF DN200 mm S-25	m	1,119.96	38.57	39,836.98
0502	PRUEBA HIDRÁULICA	m	1,119.96	2.95	3,303.88
06	BUZONES DE CONCRETO F'c=210 kg/cm ²				57,966.47
0601	BUZONETA DE CONCRETO H= 100M - INC. MARCO Y TAPA	und	300	2,163.83	6,491.49
0602	BUZON DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 1.50 - INC MARCO Y TAPA	und	1600	2,286.83	36,589.20
0603	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 2.00 - INC MARCO Y TAPA	und	200	2,415.24	4,830.48
0604	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 2.50 - INC MARCO Y TAPA	und	100	2,415.24	2,415.24
0605	BUZÓN DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 3.00 - INC MARCO Y TAPA	und	200	2,543.62	5,087.24
0606	DADOS DE ANCLAJE F'c = 140 KG/CM ²	und	4600	54.19	2,492.74
07	CONEXIONES O MANGUERAS DE ALCANTARILLADO				121,524.36
0701	OBRAS PRELIMINARES				1,219.75
070101	TRAZO Y REPLANTEOS DURANTE EL PROYECTO	m	69700	1.75	1,219.75
0702	MOVIMIENTO DE TIERRAS				36,606.44
070201	EXCAVACION DE ZANJA 0.60x0.80 MFP	m	69700	21.94	15,292.18
070202	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL DN160 mm	m	69700	2.75	1,916.75
070203	RELLENO COMP. ZANJA T.NORMAL P.Y.TUS DN160	m	69700	27.03	19,387.51
0703	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				68,043.59
070301	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC S20 UF DN160 mm	m	69700	35.36	24,645.92
070302	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DESGUE/INC.TAPA	und	21800	97.81	21,322.58
070303	EMPULME DE CONEXIÓN A TUBERIA MATRIZ PVC S20 DN160	und	21800	91.83	20,018.94
070304	PRUEBA HIDRÁULICA	m	69700	2.95	2,056.15
0704	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				15,654.58
070401	LOSA DE CONCRETO DE 1.00m x 1.00m x 0.10m	und	21800	71.81	15,654.58
	Costo Directo				278,102.54
	Gastos Generales (10%)				
	Utilidad (5%)				27,810.25
	Sub Total 0.0000%				305,912.79
	IGV (18%)				55,064.30
	Presupuesto Total				360,977.09

SON : TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS Y OCHO CÉNTAVOS NUEVOS SOLES

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHOCOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1102009	*PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE - 2020				
Subpreaupuesto	001	SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL				
Fecha	01/09/2020					
Lugar	150510	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
Código	Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)		Hh	2042482	17.58	3,590.68
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)		Hh	9449126	17.85	16,866.69
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)		Hh	6,053,9176	12.43	75,250.20
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)		Hh	453,4604	13.85	6,280.43
0147030099	MO: Topografo (incluye leyes sociales)		Hh	43,8429	20.30	881.24
						102,869.24
MATERIALES						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA		gn	13,0296	32.20	419.55
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 98		kg	13,0023	4.35	56.56
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg	38,5040	3.81	146.70
0203020007	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm ² GRADO 60		kg	3,4850	2.63	9.17
0204000001	ARENA FINA		m ³	0,4800	35.00	16.80
0204010016	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m ³	50,3600	55.00	2,769.80
0204010017	ARENA GRUESA		m ³	52,1000	65.00	3,386.50
0205000054	GRAVILLA 1/2" - 3/4"		m ³	0,3680	28.00	10.30
0212090051	CAJA DE CONCRETO 0.60x0.60m p.DSG (3 CUERPOS)		und	218,0000	79.50	17,331.00
0219010094	CACHIMBA PVC DN 200 x 160 mm P/TUB. PVC		und	218,0000	37.80	8,240.40
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)		BOL	178,0800	19.70	3,508.18
0221000102	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)		BOL	367,2000	20.00	7,344.00
0226030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.		BOL	237,6940	8.90	2,115.48
0229130011	CINTA PLASTICA AMARILLA SEÑALIZADORA		m	1,175,9580	0.12	141.11
0230990104	AGUA		m ³	229,2369	3.00	687.71
0243940006	MADERA TORNILLO		p ²	190,0000	5.00	950.00
0243940007	POSTE DE SEÑALIZACION EUCALIPTO H=1.25m		und	27,9990	16.86	472.06
0243940008	MADERA DE EUCALIPTO		p ²	577,5600	2.20	1,270.63
0245010008	TRIPLAY DE ESPESOR 6 mm		m ²	27,5000	32.63	897.33
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gn	9,4850	40.88	385.85
0273250004	SEÑALIZACION NOCTURNA		GLB	1,0000	1,000.00	1,000.00
0274010106	TUBO PVC S20 UF DN 200 MM. INC. ANILLO		m	1,885,4088	32.00	60,333.08
0274010107	TUBO PVC S25 UF DN 160 MM. INC. ANILLO		m	218,0000	21.80	4,752.40
0274070024	TECHO PARA BUZONETA D=0.60M CA F'c = 210 KG/CM ² , CMARCO F'f' Y TAPA DE CONCRETO ANTIRROBOS		und	3,0000	1,105.00	3,315.00
0274070025	TECHO PARA BUZON D=1.20M CA F'c = 210 KG/CM ² , CMARCO F'f' Y TAPA DE CONCRETO ANTIRROBOS		und	21,0000	1,228.00	25,788.00
0280010001	CLAVOS C/CABEZA PMADERA		kg	8,1904	3.81	31.21
0280010005	GIGANTOGRAFIA 7.20 x1.20m		und	8,6400	19.50	168.48
0280010006	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"		kg	0,3680	4.80	1.77
						145,549.07
EQUIPOS						
0301000029	ENCOFRADO METALICO PBUZON		m ²	144,0000	16.00	2,304.00
03012200040007	CAMIÓN VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 MB.		hm	12,4102	130.00	1,613.33
0337010107	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3		hm	128,4642	130.00	16,700.35
0348010085	MEZCLADORA DE CONCRETO TITAMBOR 23HP 1tp3		hm	183,3328	8.50	1,558.33
0348820010	NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRIPODE		HE	118,5455	5.50	652.00
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP		hm	156,6397	8.00	1,253.12
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	3,1026	130.00	403.34
0349070051	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO		GLB	1,0000	1,800.00	1,800.00
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP 18PL (1.50')		hm	34,3328	8.50	291.83
						26,574.30
Total					S/.	274,994.61

11.3. Análisis de precios Unitarios

S10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102009 *PROPUESTA DE DISEÑO ALTERNATIVO AL SISTEMA CRITICO DE ALCANTARILLADO EN UN ASENTAMIENTO HUMANO DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE - 2020					Fecha presupuesto	04/09/2020	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL							
Partida	01.01 CASETA ADICIONAL P/GUARDIANA Y/O ALMACEN							
Rendimiento	GLB/DIA	0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : GLB	1,709.39			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)		hh	0.1000	1.6000	17.58	28.13	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)		hh	4.0000	64.0000	12.43	795.52	
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)		hh	1.0000	16.0000	13.85	221.60	
							1,045.25	
	Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		1.0000	4.35	4.35	
0243940006	MADERA TORNILLO		p2		10.0000	5.00	50.00	
0245010008	TRIPLAY DE ESPESOR 6 mm		m2		15.0000	32.63	489.45	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln		2.0000	40.68	81.36	
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA		kg		2.0000	3.81	7.62	
							632.78	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1,045.25	31.36	
							31.36	
Partida	01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60 X2.40M						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	1,137.42			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)		hh	1.0000	8.0000	17.85	142.80	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)		hh	1.0000	8.0000	12.43	99.44	
							242.24	
	Materiales							
0243940006	MADERA TORNILLO		p2		85.0000	5.00	425.00	
0245010008	TRIPLAY DE ESPESOR 6 mm		m2		9.0000	32.63	293.67	
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA		kg		0.2000	3.81	0.76	
0280010005	GIGANTOGRAFÍA 7.20 x4.20m		und		8.6400	19.50	168.48	
							887.91	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	242.24	7.27	
							7.27	
Partida	01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS						
Rendimiento	VJE/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : VJE	1,800.00			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Equipos							
0349070051	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO		GLB		1.0000	1,800.00	1,800.00	
							1,800.00	
Partida	02.01	CINTAS PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA						
Rendimiento	m/DIA	2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m	0.61			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)		hh	0.1000	0.0004	17.58	0.01	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)		hh	1.0000	0.0040	12.43	0.05	
							0.06	
	Materiales							
0229130011	CINTA PLASTICA AMARILLA SEÑALIZADORA		m		1.0500	0.12	0.13	
0243940007	POSTE DE SEÑALIZACION EUCALIPTO H =1.25m		und		0.0250	16.86	0.42	
							0.55	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.06	0.00	
							0.00	
Partida	02.02	TRANQUERA DE MADERA 1.20 x 1.20m PARA DESVIO VEHICULAR						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	125.25			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.2000	17.58	3.52
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.2000	17.85	3.57
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	0.5000	1.0000	12.43	12.43
19.52						
Materiales						
0243940006	MADERA TORNILLO	p2		9.8000	5.00	49.00
0245010008	TRIPLAY DE ESPESOR 6 mm	m2		0.7000	32.63	22.84
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.8000	40.68	32.54
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA	kg		0.2000	3.81	0.76
105.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.52	0.59
0.59						

Partida 02.03 SEÑALIZACIÓN NOCTURNA

Rendimiento **GLB/DIA 0.0010** EQ. **0.0010** Costo unitario directo por : GLB **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0273250004	SEÑALIZACION NOCTURNA	GLB		1.0000	1,000.00	1,000.00
1,000.00						

Partida 03.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA OBRA

Rendimiento **m/DIA 300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0267	12.43	0.33
0147030099	MO: Topografo (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0267	20.10	0.54
0.87						
Materiales						
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL		0.0500	8.90	0.45
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.87	0.03
0348820010	NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRÍPODE	HE	1.0000	0.0267	5.50	0.15
0.18						

Partida 03.02 EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 1.50 M.

Rendimiento **m/DIA 80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m **14.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0100	17.58	0.18
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1000	12.43	1.24
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.2500	0.0250	13.85	0.35
1.77						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.77	0.05
0337010107	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3Y1 hm	hm	1.0000	0.1000	130.00	13.00
13.05						

Partida 03.03 EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 2.00 M.

Rendimiento **m/DIA 70.0000** EQ. **70.0000** Costo unitario directo por : m **16.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0114	17.58	0.20
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1143	12.43	1.42
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.2500	0.0286	13.85	0.40
2.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.02	0.06
0337010107	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3Y1 hm	hm	1.0000	0.1143	130.00	14.86
14.92						

Partida 03.04 EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 2.50 M.

Rendimiento **m/DIA 60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **19.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						

0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0133	17.58	0.23
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1333	12.43	1.66
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.2500	0.0333	13.85	0.46
						2.35

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.35	0.07
0337010107	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3Y1 hm		1.0000	0.1333	130.00	17.33
						17.40

Partida 03.06 EXCAVACION DE ZANJA T.N. C/MAQ. HASTA 3.00 M.

Rendimiento	m/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m	29.64	
-------------	-------	----------------	--------------------	--------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0200	17.58	0.35
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.2000	12.43	2.49
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.2500	0.0500	13.85	0.69
						3.53

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.53	0.11
0337010107	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3Y1 hm		1.0000	0.2000	130.00	26.00
						26.11

Partida 03.07 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIA

Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m	2.45	
-------------	-------	-----------------	---------------------	--------------------------------	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0067	17.58	0.12
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	0.2000	0.0133	17.85	0.24
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.1333	12.43	1.66
						2.02

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.02	0.06
0348820010	NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRIPODE	HE	1.0000	0.0667	5.50	0.37
						0.43

Partida 03.08 RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 1.50

Rendimiento	m/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m	16.87	
-------------	-------	----------------	--------------------	--------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0133	17.58	0.23
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	8.0000	1.0667	12.43	13.26
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1333	13.85	1.85
						15.34

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.34	0.46
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	8.00	1.07
						1.53

Partida 03.09 RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.00

Rendimiento	m/DIA	52.0000	EQ. 52.0000	Costo unitario directo por : m	19.46	
-------------	-------	----------------	--------------------	--------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0154	17.58	0.27
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	8.0000	1.2308	12.43	15.30
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1538	13.85	2.13
						17.70

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.70	0.53
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1538	8.00	1.23
						1.76

Partida 03.10 RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 2.50

Rendimiento	m/DIA	46.0000	EQ. 46.0000	Costo unitario directo por : m	22.00	
-------------	-------	----------------	--------------------	--------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0174	17.58	0.31
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	8.0000	1.3913	12.43	17.29
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1739	13.85	2.41
						20.01

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.01	0.60
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1739	8.00	1.39

1.99

Partida	03.11 RELLENO DE ZANJA COMPACTADO P/TUB PVC DN 150 - 200 mm HASTA 3.00					
Rendimiento	m/DIA	35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m		28.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0229	17.58	0.40
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	8.0000	1.8286	12.43	22.73
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.2286	13.85	3.17
						26.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.30	0.79
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2286	8.00	1.83
						2.62
Partida	03.12 EXCAVACION PARA BUZONES					
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		31.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0320	17.58	0.56
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.3200	17.85	5.71
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.3200	12.43	3.98
						10.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.25	0.31
0337010107	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3Yl hm	hm	0.5000	0.1600	130.00	20.80
						21.11
Partida	03.13 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3		10.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0320	12.43	0.40
						0.40
Equipos						
03012200040007	CAMIÓN VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	hm	2.0000	0.0640	130.00	8.32
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.5000	0.0160	130.00	2.08
						10.41
Partida	04.01 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS PP>2.50-4.00					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		28.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0160	17.58	0.28
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1600	17.85	2.86
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	4.0000	0.6400	12.43	7.96
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.1600	13.85	2.22
						13.32
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.4000	3.81	1.52
0243940008	MADERA DE EUCALIPTO	p2		6.0000	2.20	13.20
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA	kg		0.0020	3.81	0.01
						14.73
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.32	0.40
						0.40
Partida	05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF DN200 mm S- 25					
Rendimiento	m/DIA	160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m		35.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0050	17.58	0.09
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0500	17.85	0.89
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.1000	12.43	1.24
						2.22

Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA	gln		0.0100	32.20	0.32
0274010106	TUBO PVC S20 UF DN 200 MM. INC. ANILLO	m		1.0300	32.00	32.96
						33.28

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.22	0.07
						0.07

Partida **05.02** **PRUEBA HIDRÁULICA**

Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m	2.95	
-------------	-------	-----------------	---------------------	--------------------------------	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0400	17.85	0.71
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.0800	12.43	0.99
						1.70

Materiales						
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL		0.1000	8.90	0.89
0230990104	AGUA	m3		0.1030	3.00	0.31
						1.20

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.70	0.05
						0.05

Partida **06.01** **BUZONETA DE CONCRETO H= 1.00M - INC. MARCO Y TAPA**

Rendimiento	und/DIA	1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : und	2,163.83	
-------------	---------	---------------	-------------------	----------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.5333	17.58	9.38
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	5.3333	17.85	95.20
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	4.0000	21.3333	12.43	265.17
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	5.3333	13.85	73.87
						443.62

Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.5000	4.35	2.18
0204000001	ARENA FINA	m3		0.0200	35.00	0.70
0204010016	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.1900	55.00	65.45
0204010017	ARENA GRUESA	m3		1.0900	65.00	70.85
0221000102	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BOL		15.3000	20.00	306.00
0230990104	AGUA	m3		1.1000	3.00	3.30
0274070024	TECHO PARA BUZONETA D=0.60M CA F'c = 210 KG/C und			1.0000	1,105.00	1,105.00
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA	kg		0.2000	3.81	0.76
						1,554.24

Equipos						
0301000029	ENCOFRADO METALICO P/BUZON	m2		6.0000	16.00	96.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	443.62	13.31
0348010085	MEZCLADORA DE CONCRETO T/TAMBOR 23HP 11p3 hm		1.0000	5.3333	8.50	45.33
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP 18PL (1.50")	hm	0.2500	1.3333	8.50	11.33
						165.97

Partida **06.02** **BUZON DE CONCRETO DI=1.20M HASTA 1.50 - INC MARCO Y TAPA**

Rendimiento	und/DIA	1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : und	2,286.83	
-------------	---------	---------------	-------------------	----------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.5333	17.58	9.38
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	5.3333	17.85	95.20
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	4.0000	21.3333	12.43	265.17
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	5.3333	13.85	73.87
						443.62

Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.5000	4.35	2.18
0204000001	ARENA FINA	m3		0.0200	35.00	0.70
0204010016	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.1900	55.00	65.45
0204010017	ARENA GRUESA	m3		1.0900	65.00	70.85
0221000102	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BOL		15.3000	20.00	306.00
0230990104	AGUA	m3		1.1000	3.00	3.30
0274070025	TECHO PARA BUZON D=1.20M CA F'c = 210 KG/CM2, und			1.0000	1,228.00	1,228.00
0280010001	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA	kg		0.2000	3.81	0.76
						1,677.24

Equipos						
0301000029	ENCOFRADO METALICO P/BUZON	m2		6.0000	16.00	96.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	443.62	13.31
0348010085	MEZCLADORA DE CONCRETO T/TAMBOR 23HP 11p3 hm		1.0000	5.3333	8.50	45.33
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP 18PL (1.50")	hm	0.2500	1.3333	8.50	11.33

Equipos						
0301000029	ENCOFRADO METALICO P/BUZON	m2		6.0000	16.00	96.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	665.42	19.96
0348010085	MEZCLADORA DE CONCRETO T/TAMBOR 23HP 11p3	hm	1.0000	8.0000	8.50	68.00
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP 18PL (1.50')	hm	0.2500	2.0000	8.50	17.00
200.96						

Partida **06.06** **DADOS DE ANCLAJE F'C = 140 KG/CM2**

Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por :	und	54.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.1000	17.58	1.76	
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	1.0000	17.85	17.85	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	1.0000	12.43	12.43	
							32.04
Materiales							
0204010017	ARENA GRUESA	m3		0.0900	65.00	5.85	
0205000054	GRAVILLA 1/2" -3/4"	m3		0.0080	28.00	0.22	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL		0.0800	19.70	1.58	
0243940006	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	5.00	5.00	
0280010006	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA	kg		0.0080	4.80	0.04	
							12.69
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.04	0.96	
0348010085	MEZCLADORA DE CONCRETO T/TAMBOR 23HP 11p3	hm	1.0000	1.0000	8.50	8.50	
							9.46

Partida **07.01.01** **TRAZOS Y REPLANTEOS DURANTE EL PROYECTO**

Rendimiento	m/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por :	m	1.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	4.0000	0.0800	12.43	0.99	
0147030099	MO: Topografo (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0200	20.10	0.40	
							1.39
Materiales							
0203020007	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0050	2.63	0.01	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0050	40.68	0.20	
							0.21
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04	
0348820010	NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRIPODE	HE	1.0000	0.0200	5.50	0.11	
							0.15

Partida **07.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA 0.60x0.80 MPP**

Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por :	m	21.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0800	17.58	1.41	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	1.6000	12.43	19.89	
							21.30
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.30	0.64	
							0.64

Partida **07.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL DN160 mm.**

Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por :	m	2.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0100	17.58	0.18	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.2000	12.43	2.49	
							2.67
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.67	0.08	
							0.08

Partida **07.02.03** **RELLENO COMP. ZANJA T.NORMAL P/TUB. DN160**

Rendimiento	m/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por :	m	27.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							

0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0267	17.58	0.47
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	8.0000	2.1333	12.43	26.52
						26.99
	Materiales					
0230990104	AGUA	m3		0.0100	3.00	0.03
						0.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.99	0.81
						0.81
Partida	07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC S20 UF DN160 mm				
Rendimiento	m/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m	35.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0032	17.58	0.06
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0320	17.85	0.57
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.0640	12.43	0.80
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.5000	0.0160	13.85	0.22
						1.65
	Materiales					
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA	gln		0.0020	32.20	0.06
0274010106	TUBO PVC S20 UF DN 200 MM. INC. ANILLO	m		1.0500	32.00	33.60
						33.66
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.65	0.05
						0.05
Partida	07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO DESAGUE / INC.TAPA				
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	97.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0400	17.58	0.70
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.4000	17.85	7.14
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.8000	12.43	9.94
						17.78
	Materiales					
0212090051	CAJA DE CONCRETO 0.60x0.60m p/DSG (3 CUERPOS und			1.0000	79.50	79.50
						79.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.78	0.53
						0.53
Partida	07.03.03	EMPALME DE CONEXIÓN A TUBERIA MATRIZ PVC S20 DN160				
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	91.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.0800	17.58	1.41
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.8000	17.85	14.28
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.8000	12.43	9.94
0147030098	MO: Oficial (incluye leyes sociales)	hh	0.5000	0.4000	13.85	5.54
						31.17
	Materiales					
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA	gln		0.0020	32.20	0.06
0219010094	CACHIMBA PVC DN 200 x 160 mm P/TUB. PVC	und		1.0000	37.80	37.80
0230990104	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
0274010107	TUBO PVC S25 UF DN 160 MM. INC. ANILLO	m		1.0000	21.80	21.80
						59.72
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.17	0.94
						0.94
Partida	07.03.04	PRUEBA HIDRÁULICA				
Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m	2.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	0.0400	17.85	0.71
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	2.0000	0.0800	12.43	0.99
						1.70
	Materiales					
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL		0.1000	8.90	0.89
0230990104	AGUA	m3		0.1030	3.00	0.31

							1.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.70	0.05	0.05
							0.05
Partida	07.04.01	LOSA DE CONCRETO DE 1.00m x 1.00m x 0.10m					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		71.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	MO: Capataz (incluye leyes sociales)	hh	0.1000	0.1333	17.58	2.34	
0147030092	MO: Operario (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	1.3333	17.85	23.80	
0147030093	MO: Peón (incluye leyes sociales)	hh	1.0000	1.3333	12.43	16.57	
							42.71
Materiales							
0204010016	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1000	55.00	5.50	
0204010017	ARENA GRUESA	m3		0.1000	65.00	6.50	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL		0.8000	19.70	15.76	
0230990104	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06	
							27.82
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.71	1.28	1.28



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, QUISPE REYNOSO LIZBETH ARACELY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Propuesta de Diseño Alternativo al Sistema Crítico de Alcantarillado en un Asentamiento Humano de Nuevo Imperial - Cañete 2020", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
QUISPE REYNOSO LIZBETH ARACELY DNI: 73175156 ORCID 0000-0002-3237-0589	Firmado digitalmente por: LIQUISPER01 el 24-05- 2021 22:37:48

Código documento Trilce: INV - 0199795