



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Henriquez Lopez, Fredy (orcid.org/0000 0003 4793 1024)

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto (orcid.org/0000-0002-8759-7238)

ASESOR:

Mg. Henriquez Ulloa, Juan Paul Edward (orcid.org/0000-0003-3357-2315)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO — PERÚ

2023

Dedicatoria

La presente tesis dedicamos a Dios por darnos provechosa salud, en especial aquellos que han sido nuestro apoyo inquebrantable a lo largo de esta travesía académica y personal.

A nuestra familia, cuyo amor y paciencia infinita han sido mi refugio en los momentos de duda y mi fuente de inspiración constante.

A nuestros profesores y mentores, que han compartido su sabiduría y me han guiado en mi camino hacia la excelencia académica.

A nuestros amigos, cuya amistad y ánimo me han alentado a mantenerme enfocado y perseverar en este viaje.

A todas las personas que creyeron en nosotros, que brindaron su aliento y me inspiraron a alcanzar nuestras metas.

Esta tesis es un tributo a su confianza en nosotros y a su apoyo constante.

Gracias a todos ustedes, este logro es posible y lo compartimos con gratitud y amor.

Agradecimiento

Deseo manifestar mi sincero agradecimiento al Mg. Juan Paul E. Henríquez Ulloa, por la orientación invaluable y el respaldo brindado a lo largo de la elaboración de este trabajo de tesis. Su extenso conocimiento, compromiso y paciencia han desempeñado un papel crucial en el progreso y logro exitoso de este proyecto.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi familia por brindarme amor incondicional y apoyo constante a lo largo de este recorrido académico. A ustedes, quienes han sido mi roca y fuente de inspiración, les debo un agradecimiento especial. Gracias por su comprensión, paciencia y por estar a mi lado durante cada desafío y triunfo.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, HENRIQUEZ ULLOA JUAN PAUL EDWARD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023", cuyos autores son ORTEGA REYES ZEILER RUPERTO, HENRIQUEZ LOPEZ FREDY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 04 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
HENRIQUEZ ULLOA JUAN PAUL EDWARD DNI: 40284306 ORCID: 0000-0003-3357-2315	Firmado electrónicamente por: JHENRIQUEZU el 08-12-2023 00:06:57

Código documento Trilce: TRI - 0682536





Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ORTEGA REYES ZEILER RUPERTO, HENRIQUEZ LOPEZ FREDY estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ZEILER RUPERTO ORTEGA REYES DNI: 73586258 ORCID: 0000-0002-8759-7238	Firmado electrónicamente por: ZRORTEGAR el 04-12-2023 08:57:52
FREDY HENRIQUEZ LOPEZ DNI: 72578895 ORCID: 0000-0003-4793-1024	Firmado electrónicamente por: FHENRIQUEZ el 04-12-2023 08:33:07

Código documento Trilce: TRI - 0682537

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	1
II. Marco teórico.....	4
III. Metodología.....	10
3.1 Tipo y diseño de investigación	10
3.2 Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra y muestreo.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5 Procedimientos	13
3.6 Método de análisis de datos.....	15
3.7 Aspectos éticos	20
IV. Resultados	17
V. Discusión	24
VI. Conclusiones	29
VII. Recomendaciones	31
Referencias	32
Anexos	39

Índice de tablas

Tabla 01. Características topográficas del área de estudio	17
Tabla 02. Resultados de estudio mecánica de suelos	19
Tabla 03. Parámetros de diseño de la red de alcantarillado	21
Tabla 04. Resumen de metrados del diseño de la red de alcantarillado.....	22
Tabla 05. Presupuesto estimado total.....	23

Índice de figuras

Figura 1. Perfil topográfico del terreno.....	17
Figura 2. Promedio mensual de lluvias en Chillia.	18
Figura 3. Clasificación de suelos según ASTM D422.	18
Figura 4. Límites de consistencia.....	19
Figura 5. Contenido de humedad.....	20
Figura 6. Crecimiento poblacional del distrito de Chillia.....	21

Resumen

La presente investigación aborda la carencia de servicios de alcantarillado en la localidad de Rago, subrayando su impacto en la salud y calidad de vida. Resalta la urgencia de mejorar las condiciones sanitarias en esta comunidad que es evidente y también constituye un llamado apremiante a la acción. La pregunta central se enfoca en el diseño eficiente de la red de alcantarillado en dicha localidad.

Los objetivos se centran en estudios básicos de ingeniería, diseño con el software Civil 3D y análisis de costos. La justificación del proyecto se apoya en mejoras teóricas, sociales, económicas y ambientales, buscando prevenir enfermedades y optimizar recursos.

Las conclusiones resaltan la necesidad de mejorar las infraestructuras de saneamiento, aprovechando la topografía y la composición del suelo. La implementación de un sistema eficiente es crucial para prevenir enfermedades y mejorar la salud pública. El software Civil 3D emerge como herramienta valiosa para optimizar el diseño y la planificación de la red de alcantarillado. En resumen, la investigación aborda la urgencia de mejorar el saneamiento en la localidad de Rago, proponiendo un diseño eficiente respaldado por datos, objetivos específicos y conclusiones que destacan la importancia de la iniciativa para la salud y bienestar de la comunidad.

Palabras clave: Obras de saneamiento, diseño de saneamiento básico, civil 3D, sistema de alcantarillado.

Abstract

This research addresses the lack of sewerage services in the town of Rago, highlighting its impact on health and quality of life. It emphasizes the urgency of improving sanitary conditions. The central question focuses on the efficient design of the sewerage network in that locality that is evident and also constitutes a pressing call to action.

The objectives focus on basic engineering studies, design with Civil 3D software, and cost analysis. The justification for the project is based on theoretical, social, economic and environmental improvements, seeking to prevent diseases and optimize resources.

The conclusions stress the need to improve sanitation infrastructures, taking advantage of the topography and soil composition. The implementation of an efficient system is crucial to prevent diseases and improve public health. Civil 3D software emerges as a valuable tool for optimizing sewer network design and planning. In summary, the research discusses the urgency of improving sanitation in the town of Rago, proposing an efficient design supported by data, specific objectives and conclusions that highlight the importance of the initiative for the health and wellbeing of the community.

Keywords: Sanitation works, basic sanitation design, Civil 3D, sewerage system.

I. INTRODUCCIÓN

Los servicios básicos sanitarios como la red de alcantarillado fueron indispensables para el ser humano, porque generaron un ambiente libre de enfermedades producidas por su escasez, por ello es de vital importancia que tengan un sistema de alcantarillado eficiente, ya que asegura y Asegura una mejora en las condiciones de vida de la población.

AL rededor del mundo, indica las Naciones Unidas (2019), en las regiones de Asia oriental y sudoriental, los servicios de saneamiento que se estimaron excedieron las expectativas previstas la cual llegaron a un 45% en el 2017. Sin embargo, pese a estas cifras beneficiosas, un gran sector de la población mundial siendo este el 9%, todavía carecen de redes de alcantarillado sanitario (p.34).

En el Perú, SEDAPAL (2016) informó que del total de pobladores de la capital Lima, que bordean los 9 millones de habitantes, el 10% con una población aproximada de 900000 no tuvieron red de alcantarillado, lo que les impulsó a desechar sus excretas al ambiente (párr. 3).

A nivel regional de acuerdo con el Instituto Peruano de Economía (2019), en la provincia de Pataz un 47% de los habitantes que radican, se caracterizaron por no contar con servicios básicos eficientes, por lo que se vieron obligados a utilizar otros sistemas como letrinas, pozos ciegos, ríos, etc. (párr. 4).

De acuerdo con el INEI en el año 2016, con una población de 22'856,000 personas, el 11.1% empleaban letrinas para eliminar sus excretas, el 8.7% mediante pozo séptico y el 7,6% no presentaban forma alguna de desechar sus excretas.

En el 2018, con una población de 23'757,580 de habitantes, el 2.4% empleaba letrinas, el 5.6% mediante pozo séptico, el 9% por pozo ciego, el 1.2% accedían a acequias, ríos y el 7.7% no tenían cómo eliminar sus excretas.

Así mismo en el 2020, con una población de 24'327,000 ciudadanos, 2.8% mediante letrinas, el 5.2% por pozo séptico, el 9.5% por pozo ciego, el 1.2% por ríos, acequias o canal y el 6.5% no tenían cómo desechar sus residuos fecales.

Basándonos en lo anteriormente mencionado, surgió la siguiente cuestión de investigación ¿Cómo se realizará el diseño de la red del sistema de alcantarillado

en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023?; y en cuanto a la formulación de los problemas específicos tenemos los siguientes ¿De qué manera se desarrollará los estudios básicos para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?, ¿De qué manera elaborar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?, también ¿De qué manera se realizará los metrados y costo total del diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?

Bajo los argumentos señalados, nació la necesidad de investigar sobre el Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, con la finalidad de proporcionarles un sistema de evacuación de excretas que funcione de manera adecuada y sea 100% funcional, previniendo que los usuarios estén expuestos a posibles enfermedades intestinales y bacteriológicas.

Se tiene la justificación teórica; para esta presente investigación se presentó el diseño de la red de alcantarillado mediante el modelado en el software de Civil 3D el cual ayudará de manera positiva al diseño y así optimizar tiempo y recursos. Se tiene la Justificación social, en este proyecto buscamos beneficiar a los residentes de la localidad de Rago. Justificación económica, En este proyecto se buscó elevar de manera significativa el bienestar de los habitantes brindándoles unos servicios buenos básicos de saneamiento, así como reducir el costo de tratamientos por enfermedades a causa de esto. Justificación ambiental, Se buscó reducir las enfermedades causadas por nulo sistema de alcantarillado, así como reducir la contaminación.

Por tal motivo, se planteó el siguiente objetivo general: Realizar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023; así mismo, por objetivos específicos se tuvieron; A) Efectuar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023, B) Elaborar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la

localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023, también C) Realizar un análisis de costos del diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023.

Como hipótesis general se tuvo que, el correcto diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D ayudará a la evacuación de desechos en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023. Igualmente, por hipótesis específicas se tuvo que, los estudios básicos ayudarán establecer las características del lugar para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023. También que, el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D facilitará la correcta evacuación de desechos en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 y a la vez cumplirá con la norma OS.070. Por último, Los metrados y el costo total proporcionará materiales adecuados y sus respectivos costos diseño de la red del sistema de alcantarillado en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.

II.MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales se tienen en cuenta lo elaborado en Ecuador, García y Tasipanta (2020) en su tesis “Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado sanitario de la parroquia rural Cotogchoa, cantón Rumiñahui, provincia Pichincha” tuvieron como meta principal analizar y realizar el sistema de alcantarillado en los sectores que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario. En conclusión, se obtuvo como resultado el nivel socioeconómico de los sectores y a la vez obteniendo un caudal de diseño de 100.915 l/s y un presupuesto referencial de \$486.307,82. El aporte de esta investigación contribuye al avance de la implementación de sistemas de alcantarillado en zonas rurales y, además, se pretende que satisfagan los criterios especificados en el reglamento, manteniendo al mismo tiempo un costo apropiado.

Por otra parte, en Colombia el investigador Bonilla (2019), en su tesis “Pre-diseño de la red de alcantarillado sanitario del condominio recreacional parcelación San Carlos en el municipio de Villavicencio” cuyo objetivo fue elaborar un sistema de alcantarillado para recolectar y transportar las aguas servidas satisfactoriamente y cubrir la necesidad de la población del Condominio estudiado. En conclusión, los resultados obtenidos determinaron que el diámetro de tubería que con mayor frecuencia se utilizó fue el mínimo establecido por el RAS el cual es 0.182 metros, debido a un aumento de caudal se usaron diámetros mayores como de 0.227 m, 0.284 m, 0.327 m, 0.362 m y 0.407 m. lo cual muestra que dependiendo la población de diseño se aumenta los diámetros para un futuro caudal. El aporte de esta investigación radica la importancia de evaluar la población a futuro para obtener los caudales y diámetros de tubería a utilizar y que cumplan con lo establecido en la norma.

Del mismo modo, en Ecuador, los autores Muyulema, Fría y Nuñez (2020), en su tesis “Propuesta de construcción de Planta de Tratamiento de aguas servidas para mejorar la calidad de las aguas negras, Latacunga - Salcedo – Ambato” el cual tuvo como propósito, busca recopilar la información esencial para el desarrollo del diseño del sistema de alcantarillado de aguas negras. En conclusión, los hallazgos revelados indican que la planta de tratamiento ha demostrado ser altamente eficaz

al reducir la contaminación en un porcentaje superior al 60%. Los resultados de esta investigación respaldan la relevancia y la necesidad de instaurar instalaciones de tratamiento de aguas residuales como una medida efectiva para mitigar la contaminación.

A nivel nacional tenemos a los autores Linares y Vásquez (2018), en su artículo científico "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras -Lambayeque" en la revista de Investigación Científica Ingnosis, Tuvo por objetivo desarrollar un proyecto que permitiera ampliar la red de alcantarillado para eliminar graves deficiencias manteniendo los estándares sanitarios actuales. En resumen, los datos indican que se emplearon 60 conexiones residenciales en la planificación de la red de alcantarillado y un transmisor de 0.20 m, vinculadas a una alcantarilla preexistente., también 562.05 m en la red de distribución, diámetro de tubería 0.10 m, a una distancia de 15,80 m, 2 electrobombas, tanque cuadrado de 48 m³, el aporte de esta investigación está en la gran extensión que abarca el proyecto beneficiando a una gran cantidad de la población y al mismo tiempo reduciendo la contaminación.

Por otra parte, Colan (2019) en su tesis "Análisis comparativo técnico-económico entre los sistemas convencional y condominal para una red de alcantarillado en el AAHH Ciudad del Sol-Veintiséis de Octubre-Piura" Planteó como objetivo buscar una opción menos costosa, que resuelva el problema de las deficiencias del sistema de desagüe en las manzanas Ñ, O', R y Q de la comunidad "Ciudad del Sol". En conclusión, en sus resultados determinó que con fines de diseñar utilizó el mínimo caudal establecido por el reglamento que es de 1.5 l/s, además determinó que en redes condominales son de mayor importancia debido a que las pendientes apropiadas y óptimas velocidades aseguran que la tubería presente una auto limpieza. Se evalúan valores entre 0,10 y 0,15 para la relación Y/D. A pesar de que se sugieren valores mínimos de 0,2 para caudales muy bajos y un diámetro de 0,2 m, es importante destacar que estos valores son previsibles y aceptables. Es fundamental tener en cuenta que se han verificado los parámetros apropiados de resistencia, velocidad y pendiente. La contribución principal de este estudio reside en seguir las pautas establecidas por la normativa, incluyendo las velocidades y diámetros de las tuberías, y calcular las pendientes mínimas.

Por añadidura los autores Segura y Valles (2019) en su tesis “Diseño de red de abastecimiento de Agua potable y Alcantarillado del Hipermercado Cono Norte, Esperanza, Trujillo, La Libertad – 2019”, el propósito consistió en establecer criterios técnicos de diseño con el fin de mejorar las infraestructuras esenciales de suministro de agua potable y servicios sanitarios en el hipermercado Cono Norte. , en conclusión en el proyecto de drenaje se descubrió que cuenta con una red prefabricada con tubería de 4” de diámetro, cañerías de 6” y 8”, 28 buzones, una altura inicial de 1.05 metros y una terminal de 2.65 metros de altura de alcantarillado. El aporte contribuye a definir algunos parámetros básicos para la implementación de lugares con topografía y población similar.

Por otro lado, tenemos a Estrada (2019) en su tesis “Análisis comparativo técnico - económico de la Red de Alcantarillado Convencional y Condominial en el AA. HH Los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote – Provincia Santa – Ancash 2019” planteó como objetivo elaborar un estudio comparativo entre ambos sistemas tanto para el diseño y costo, se concluyó que el sistema Condominial se emplearía como una opción económica, ya que sí cumple con los requisitos del RNE en la norma OS.0.70, pero se debe tener en cuenta su desventaja y es que se debe capacitar de manera recurrente a la población para su uso correcto ya que de eso depende el éxito de funcionamiento. El aporte del siguiente estudio está en la importancia de conocer el correcto uso del sistema de evacuación para así no obstruir o generar alguna falla que conlleve al mal funcionamiento de este.

Ahora bien, es importante conocer las teorías que nuestra investigación amerita para un mejor entendimiento teniendo así, que para Mingzhu, (2018, p.3). Un sistema de desagüe sanitario es el conjunto de conductos diseñadas con la finalidad de recoger y llevar todas aquellas aguas residuales que se originan dentro de una edificación.

Además, Duque, Duque, Aguilar y Saldarriaga (2020, p.5), señala que el diseño hidráulico es aquel sistema que define los diámetros mínimos y elevaciones finales de las tuberías, teniendo en cuenta la profundidad de excavación, rugosidad de material de la tubería (coeficiente de Manning), así como también permite determinar velocidades y pendientes máximas y mínimas. Las elevaciones invertidas en cada tubería se realizan con el fin de garantizar un flujo a gravedad.

Así también Swamee (2021, p.2), lo definió como el sistema de alcantarillado, a todo grupo de tuberías sanitarias que se unen con otro conjunto de tuberías, que posteriormente se unen a una línea principal de alcantarillado, para evacuar las aguas residuales.

Asimismo, Livingston, Patel, Rumao, Vaghadia y Godboly (2020, p.2) indican que un sistema de red de alcantarillado está compuesto de un conjunto de ramificaciones de alcantarillas que convergen en un punto en específico, un adecuado diseño del sistema de red de alcantarillado es vital para la sociedad, ya que eliminara adecuadamente las materias orgánicas e inorgánicas vertidas en su interior.

Por otro lado, Balla, Schou, y Bendtsen (2020, p. 2) señalan que un mal diseño de alcantarillado por gravedad conlleva a retrasos y obstrucciones del normal recorrido de las aguas negras, esto suele ser causado por la obstrucción de la alcantarilla de forma accidental a causa de los ingresos de material no adecuado proveniente de las redes domésticas, terrestres, y pluviales.

Igualmente, para Hassan, Jassem y Mohammed (2019, p.1) indica que se entiende por redes de alcantarillado, como una infraestructura primordial y/o básica para los asentamientos humanos o aquel círculo urbano, ya que la falta estas redes causan serios inconvenientes higiénicos y daños al medio ambiente que le rodea a la población.

Para determinar el caudal estimado de aguas residuales, se deben considerar los caudales máximo y mínimo, para Imam (2018, p. 2), nos indica que los caudales tanto máximos y mínimos se calculan como promedio flujo de aguas servidas, para el cálculo se desarrollaron una serie de ecuaciones en las que intervienen principalmente variables como el promedio diario del flujo y la población.

De igual forma para Pospelov, Kostsov y Martiakhin, (2018, p. 2) se entiende por la velocidad de diseño, como una característica esencial que establece los requerimientos técnicos de diseño de toda estructura de ingeniería hidráulica.

En esa misma línea Joan, Sioen y Satoh (2021, p. 2) mencionan que un adecuado sistema de gestión de aguas residuales engloba la recolección, transporte y posterior tratamiento de estas, y están compuestas por un conjunto de elementos

como las tuberías, bombas, pozos de registro. Además, mencionan que la recolección independiente de las escorrentías (agua proveniente de la lluvia), puede ser almacenada, tratada y empleada durante los periodos de sequía.

También Zheng, Li y Zhao (2018, p.1) señalan acerca de los buzones de alcantarilla, como principal función disipar la energía de un flujo excesivo, reduciendo sus velocidades y en efecto, a la escasa probabilidad de erosión en las tuberías de salida. Además, estas deben funcionar bajo condiciones de fuertes lluvias.

Asimismo, el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p.149) señala que la tensión tractiva “esfuerzo cortante unitario debido a la gravedad en la tubería de desagüe que el líquido ejerce sobre el material depositado”.

También es esencial conocer los programas que se tendrán en cuenta para el presente trabajo de investigación por ello, Jablonsky (2019, p. 2) menciona que las hojas de cálculo que posee el software Microsoft Excel tienen un campo de aplicación muy amplio: análisis estadísticos, creación de base de datos, gráficos que ilustran visualmente los datos para su análisis posterior. Además, permite vincular entre hojas de cálculo, dando así, mayor fluidez de trabajo.

Otro programa esencial sería el Software Civil 3D que fue desarrollado por Autodesk con la finalidad de diseñar, gestionar y planificar temas que abarcan específicamente para carreteras, saneamiento de agua y desagüe, autopistas, entre otros. Para Bajpai, Atul, Pandey, 2019, p. 2). Este programa es utilizado mayormente por ingenieros civiles y expertos que buscan optimizar sus tiempos de diseño en 3D para proyectos antes mencionados.

Así mismo Kumart y Mutanga (2018, p.1) afirma que el software Google Earth Pro es una plataforma web que brinda una gran cantidad de información satelital, posee unas grandes cantidades de datos computarizados y softwares que cuentan con una base de datos de algoritmos que permite el procesamiento de datos a diario.

Según SENAMHI (2020) las precipitaciones fluviales que se registran en el distrito de Chillia, que con mayor intensidad se dan en el mes de marzo presenta un valor de 30 mm/mes, por lo que se deduce que, Para el diseño hidráulico de la red de drenaje, esta precipitación que reduce en un 30 % la magnitud del flujo durante los

meses de junio, julio y agosto afectará considerablemente la integridad de la estructura, razón por la cual este procedimiento será abordado en el presente estudio de investigación.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de Investigación:

Aplicada. Por qué tuvo por principal finalidad dar solución a los diferentes problemas planteados que es diseñar una red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D resolviendo así los problemas que enfrentan las personas. La siguiente investigación a realizar es de tipo aplicada, ya que esta inicia aplicando todos los conocimientos previos de los antecedentes citados para poder reforzar la información que obtendremos.

Diseño de investigación:

Siguió un diseño no experimental, puesto que los investigadores recolectaron datos observando cómo sucede realmente y animándose a definir una descripción de causa y efecto, con el único propósito de resolver el problema.

Nivel de investigación: Descriptiva.

3.2. Variables y operacionalización

Variable de estudio 01:

Los variables que fueron tomados en cuenta durante el estudio son Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil 3D pertenece a la categoría dependiente cuantitativa.

Modelado con Civil 3D pertenece a la categoría independiente cuantitativa.

Definición conceptual:

El diseño de alcantarillado sanitario es una estructura hidráulica que opera bajo presión atmosférica, cuya función principal es la descarga segura de aguas usadas y contaminadas que resultan de actividades humanas

Definición Operacional:

El diseño de la red de saneamiento se realizó de en base a los documentos obtenidos en la localidad, y así se cumplirán los primordiales requisitos y dimensiones que se deben seleccionar al momento de emprender un nuevo proyecto de red de alcantarillado.

Dimensión:

Las dimensiones que corresponden a la variable dependiente son eficacia del Diseño, cumplimiento de Normativas y Regulaciones, velocidades óptimas requeridas

Indicadores:

Indicadores para nuestra variable dependiente: capacidad de Flujo, cumplimiento de Normativas, memoria de diseño para caudales.

Escala de medición: Nominal y de razón.

Variable de estudio 02:

La variable que se consideró en la investigación es: Modelado con Civil 3D pertenece a la categoría independiente cuantitativa.

Definición conceptual:

El modelado con Civil3D permite visualizar, analizar y diseñar infraestructuras, como la red del sistema de alcantarillado, de manera precisa y eficiente, utilizando herramientas de diseño asistido por computadora.

Definición Operacional:

Modelado con Civil3D se midió mediante la cantidad de horas de trabajo dedicadas al uso del software Civil3D en el transcurso de diseño de la red del sistema de alcantarillado.

Dimensión:

Las dimensiones que corresponden a la variable independiente son uso y adopción de la tecnología, eficiencia y productividad, calidad del diseño.

Indicadores:

Para nuestra variable independiente: Porcentaje de Proyecto Utilizando Civil3D, Nivel de Profundidad en el Uso de Civil3D, Tiempo Promedio de Diseño, Reducción de Errores, Precisión del Modelo, Cumplimiento de Normativas.

Escala de medición: será nominal y de razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

En la actualidad la localidad de Rago está conformada por 307 habitantes (95 casas), una iglesia católica y un colegio.

Criterios de inclusión:

El diseño que se realizó para el sistema de la red de saneamiento incluirá a todos los moradores de la localidad de Rago que vienen a ser: las casas, el colegio y la iglesia católica.

Criterios de exclusión:

En este proyecto no se consideran criterios de exclusión.

Muestra:

La muestra tuvo un tamaño igual a la cantidad de pobladores que abarcan con 307 moradores que son (95 casas), un colegio y una iglesia, a las que beneficiará el sistema de saneamiento.

Muestreo:

Nosotros proporcionamos un muestreo no probabilístico en nuestra investigación, dando prioridad a los lugares con mayor dificultad.

Unidad de análisis:

Fueron consideradas todas y cada una de las casas de la localidad de Rago, en el distrito de Chillia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de investigación

Al llevar a cabo la investigación en el centro poblado de Rago en el cual se utilizó el método observacional, siendo realizado al momento de visitar el lugar, recolectando información muy valiosa para realizar el diseño.

Las herramientas se utilizaron para recopilar datos de la localidad de Rago-Chillia, fueron los siguientes: Guía de observación: sirvió para reconocer esta área, además del conocimiento de los beneficiarios. También se usaron las fichas de recolección de datos: este archivo es muy importante porque nos permitió resolver la situación actual en la que su servicio de limpieza, además

del conocimiento del clima y la geografía, economía y otros datos importantes para implementar el sistema de tratamiento de aguas residuales durante la fase de investigación de campo, y por último se usó la técnica de análisis documental esto le permitirá verificar información sobre. Internacional, así como los locales sobre este tema.

3.5. Procedimientos.

La primera parte del presente estudio consistió en recopilar información de gran necesidad para realizar la planificación y diseño del sistema de alcantarillado. Por ello, se realizaron visitas al Anexo de Rago, donde se puede encontrar la red de saneamiento y la PTAR. Durante estas visitas, se observaron las deficiencias y carencias que presenta la población en relación al sistema de alcantarillado.

Se evidenció que las cámaras de inspección presentan obstrucciones causadas por restos de diferentes materiales, lo cual dificulta el flujo normal de las aguas. Asimismo, se observó la presencia de plantas de gran tamaño cerca de las tuberías, cuyas raíces representan un riesgo de rotura de las mismas a medida que crecen con el tiempo. En cuanto a la planta de tratamiento, se diagnosticó que sus estructuras están deterioradas y que se encuentra inundada de vegetación en gran cantidad.

A partir de estas observaciones, se identificó la necesidad de buscar una solución que favorezca a esta comunidad. En este caso, se propuso el análisis y diseño de un sistema de saneamiento y una PTAR. Estas medidas buscaron mejorar las condiciones actuales y garantizar un manejo adecuado de las aguas residuales en la zona mencionada.

Para llevar a cabo el estudio topográfico del área, se requirió la participación de personas capacitadas y especialistas en el campo y de los tesisistas. Este proceso se llevó a cabo utilizando diversas herramientas, entre las cuales se incluyeron una estación total, una cinta métrica, un trípode, dos prismas, jalones, una mira, estacas y un GPS.

El primer paso consistió en realizar un reconocimiento exhaustivo de todo el terreno que abarcaba la investigación. Una vez completado este paso, se

procedió a instalar todas las maquinarias que se necesitaban para llevar a cabo el procedimiento. A continuación, se identificó el primer punto de referencia (BM) a partir del cual se procesaron los demás puntos con el fin de determinar la elevación del terreno.

Una vez que se realizó el levantamiento de todos los puntos que se necesitaron, los resultados se procesaron en formato Excel. Esto permitió una mayor facilidad para exportarlos posteriormente al software AutoCAD o Civil3D. Utilizando los datos, se comenzará a crear el modelo correspondiente al trabajo realizado.

En resumen, se utilizaron herramientas especializadas y se siguió un procedimiento detallado para realizar el levantamiento topográfico en la zona de interés. Los resultados obtenidos fueron procesados y empleados en la construcción del modelo mediante los programas de diseño mencionados.

Por lo tanto, se procedió a realizar el estudio de suelos, el cual incluyó visitas de campo. Se llevaron a cabo excavaciones de calicatas en 09 puntos estratégicos, abarcando todo el ámbito del proyecto, con el objetivo de obtener resultados reales. Se realizaron 8 calicatas de 1.5 profundidad medida en metros en la zona del terreno del sistema de saneamiento. Además, se excavó una calicata de 150 centímetros de profundidad en la ubicación de la PTAR.

Las muestras extraídas de las calicatas se recopilaron cuidadosamente en bolsas herméticas para preservar su consistencia. Posteriormente, se trasladaron a laboratorio para realizar el estudio de mecánica de suelos en los cuales se realizaron distintos ensayos. A través de estos ensayos, los resultados del laboratorio permitieron determinar los perfiles estratigráficos del terreno y obtener información sobre las distintas propiedades del lugar. Estos datos fueron fundamentales para seleccionar los apropiados métodos confiables en el diseño del sistema de saneamiento.

En resumen, se realizaron excavaciones de calicatas en puntos estratégicos para obtener muestras representativas del suelo. Estas muestras fueron analizadas minuciosa mente en el laboratorio LMS, lo cual permitió conocer las

peculiaridades del terreno y utilizar información precisa en el diseño del alcantarillado.

Posteriormente, se procedió a diseñar completamente el sistema de saneamiento con base en los estudios previamente hechos. Como primera parte, se creó una estructura en un plano en planta que representará las redes de saneamiento y los diferentes buzones y buzonetas. Para esto, se exportó el estudio topográfico al software Civil 3D y se llevó a cabo el diseño, considerando medidas de tubo, número de buzones, cotas de fondo y tapa, las pendientes requeridas y altura de los buzones.

Luego, se realizaron los detalles correspondientes a los buzones y las cajas de inspección. Finalmente, se realizaron todos los cálculos de cantidades y medidas relacionadas con el plano, lo cual permitió obtener los metrados necesarios. Con esta información, se pudo calcular el presupuesto total del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

Este estudio utilizó una variedad de programas informáticos como Civil3D, AutoCAD, Excel y Word para administrar el trabajo de manera estructurada y para resolver los diferentes tipos de problemas identificados. A efectos de análisis y diseño de sistemas de alcantarillado e instalaciones de tratamiento para aguas residuales, se ha verificado el cumplimiento de los resultados obtenidos con la normativa aplicable. Los hallazgos derivados del examen del sistema de drenaje y alcantarillado, obtenidos por observación y recolección de datos mediante mapas, se presentan en forma tabular y se evalúan para su posterior uso en el proyecto.

El levantamiento topográfico se realizó con instrumentos como estación total, prisma, trípode, GPS y cinta métrica. Estos datos se procesan en Excel y AutoCAD, lo que permite obtener el suelo. Por otro lado, se realizan pozos para estudiar la mecánica de suelos utilizando herramientas como cinta métrica, pala y pico. Las muestras recolectadas se transportaron a un laboratorio, donde se realizaron los ensayos pertinentes para identificar la naturaleza del suelo presente en el campo. OS.070 para la red de alcantarillado y OS.090 para la

planta de tratamiento de las normas nacionales de construcción se siguieron en el diseño de la estructura. Para el diseño de la estructura del sistema se utilizaron programas como AutoCAD y Civil3D, de acuerdo con la normatividad establecida, y con resultados positivos que permitieron probar la hipótesis en su totalidad.

En resumen, en esta investigación se emplearon diversos softwares y herramientas, como Civil3D, AutoCAD, Excel, Word y equipos de medición topográfica, para recopilar datos, llevar a cabo un análisis exhaustivo y desarrollar el diseño tanto del sistema de alcantarillado como de la planta de tratamiento de aguas residuales. Se cumplieron las normas vigentes, se realizaron observaciones y estudios de suelos, y se diseñaron las estructuras siguiendo los reglamentos correspondientes, obteniendo resultados positivos que respaldaron la hipótesis formulada.

3.7. Aspectos éticos:

En el transcurso del avance del proyecto de investigación se aplicaron diversos principios y lineamientos, tales como los lineamientos ISO 690 y 690-2, el Código Nacional de Integridad Científica y los Lineamientos de Ética de la UCV. Estos principios fueron hechos después de una experiencia educativa. Cabe señalar que este proyecto que estamos investigando será propicio para los alumnos de ingeniería civil de otras universidades ya que este incentivará la investigación y será de ayuda para futuras investigaciones. Esta investigación se realizó de acuerdo con los principios éticos aprobados por la Universidad Cesar Vallejo, según RVI N° 062-2023-VI-UCV. Los autores de este estudio son los únicos responsables de toda la información proporcionada, la cual ha sido revisada por profesionales certificados.

Asimismo, cabe recalcar que esta investigación se ha realizado teniendo en cuenta valores morales y éticos para brindar calidad y calidad a los datos recolectados en este campo, lo cual se refleja en la investigación. El propósito adicional del estudio también incluye beneficiar los centros densamente poblados y el área de estudio, considerando la implementación del proyecto en un futuro próximo.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados Del OE1

Topografía

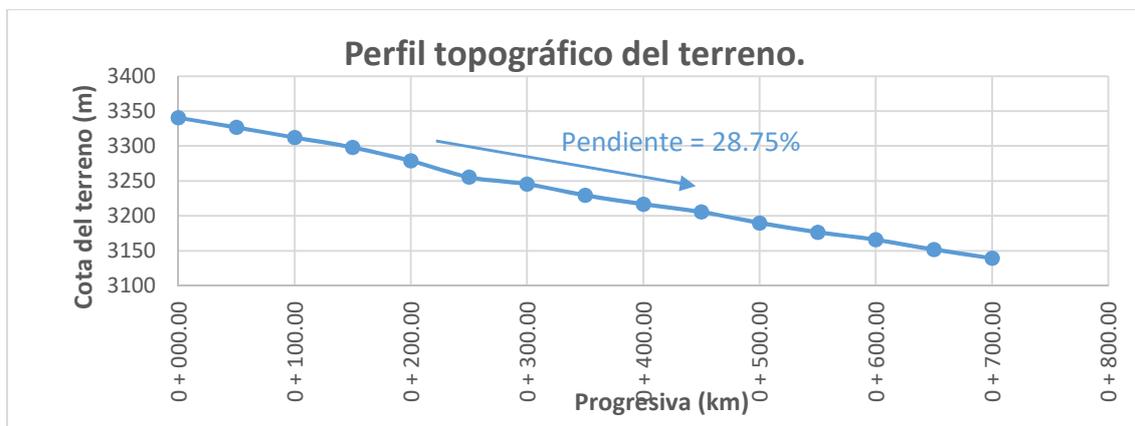
Ubicación: se localiza en el Localidad de Rago, distrito de Chillia, provincia de Pataz, departamento de La Libertad.

Tabla 01. Características topográficas del área de estudio.

Área del terreno	509,110.14 m ²
Perímetro del terreno en estudio	4,972.16 m
Número de puntos del levantamiento topográfico	481 puntos
Pendiente (%)	28.75%
Relieve	Montañoso
Curvas de nivel	2 m
Cota promedio	3240.18 m.s.n.m.
Coordenada central	N: 9260579.712 E: 740325.046
Coordenadas	UTM
Sistema de coordenadas	WGS 84 - Zona 18 S

Interpretación: En la tabla 01 se observa las características topográficas del terreno cuya área contempla 509,110.14 m², así mismo se obtuvo una pendiente promedio de 28.75% lo cual fue óptimo para el diseño, a la vez presentó un terreno montañoso conformado por elevaciones y depresiones de no muy fácil acceso.

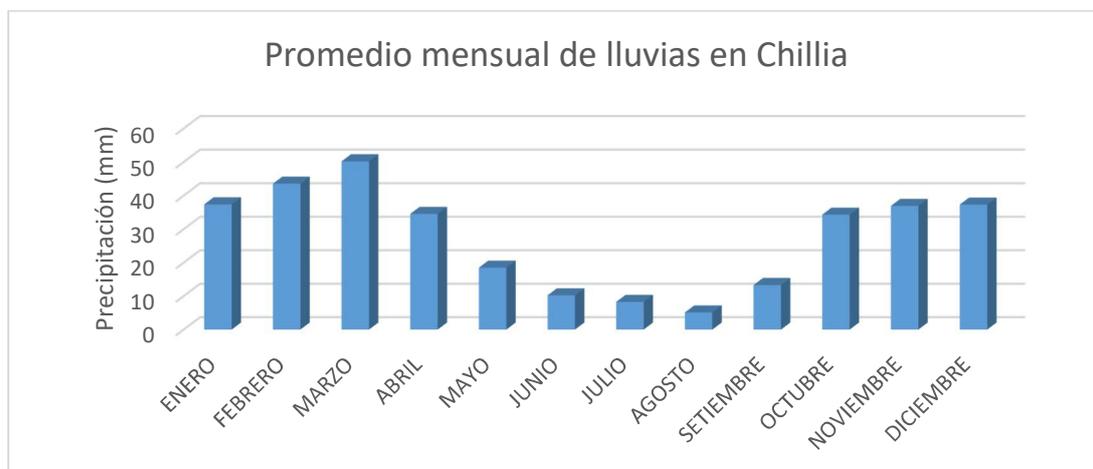
Figura 01. Perfil topográfico del terreno.



Interpretación: En la figura 01 se observa el perfil topográfico del terreno de Rago, en el cual se aprecia la pendiente pronunciada que posee y a la vez esta favorece al diseño del sistema de alcantarillado por gravedad que planteamos.

Oferta Hídrica:

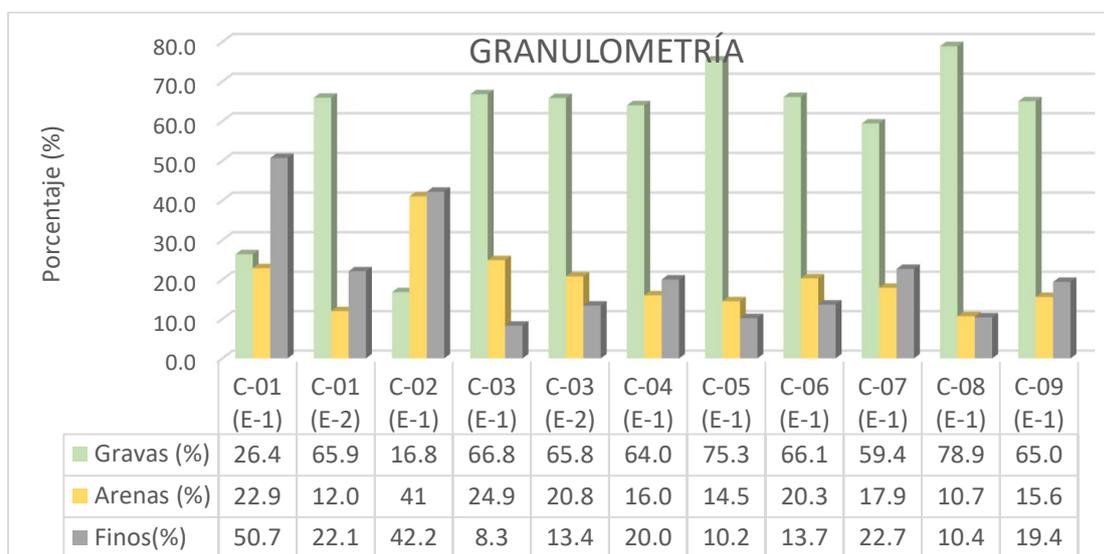
Figura 02. Promedio mensual de lluvias en Chillia.



Interpretación: En la figura 02 se muestra el promedio mensual de las precipitaciones en el distrito de Chillia apreciándose que los meses con menos lluvias corresponden a los meses de junio, julio y agosto, durante los cuales el manantial “El Quishuar” proporciona una que disminuye en un 30% de la habitual en los demás meses, para lo cual se consideró la mitad del caudal aforado para el presente estudio.

Estudio de mecánica de suelos:

Figura 03. Clasificación de suelos según ASTM D422



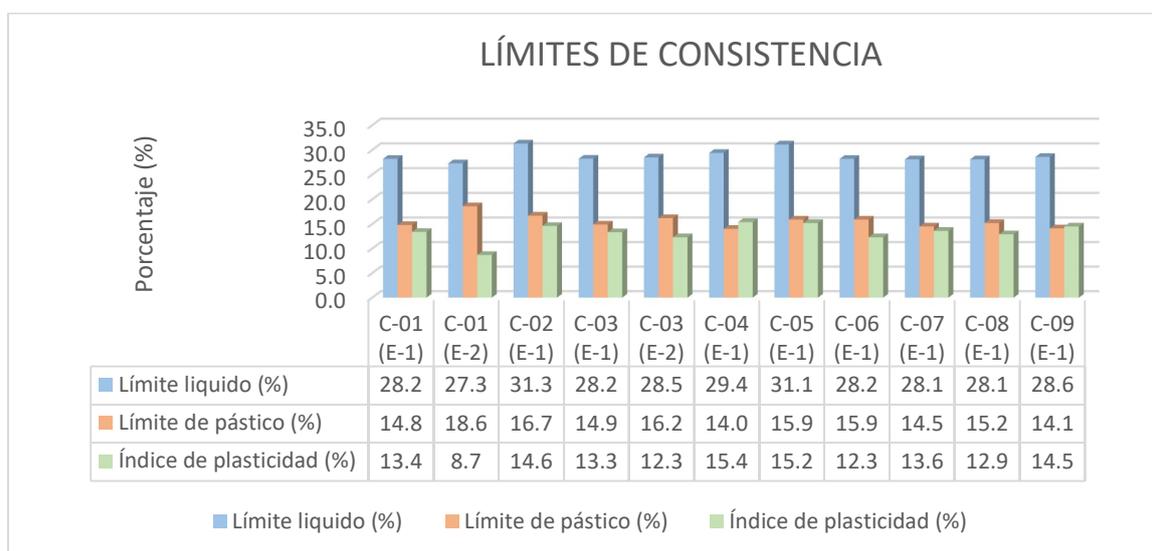
Interpretación: en la figura 03, se observa en porcentajes los resultados de las 9 muestras donde la muestra extraída de las calicatas 01y 03 se obtuvo dos estratos, según la norma OS-060 de drenaje pluvial urbano menciona que el estudio de suelos para saneamiento se considera una calicata cada 100 m.

Tabla 02. Resultados de estudio mecánica de suelo

CARACTERÍSTICAS DE CALICATAS												
PARÁMETROS	CALICATAS											
	C-01 (E-1)	C-01 (E-2)	C-02 (E-1)	C-03 (E-1)	C-03 (E-2)	C-04 (E-1)	C-05 (E-1)	C-06 (E-1)	C-07 (E-1)	C-08 (E-1)	C-09 (E-1)	
Profundidad	0.00-0.75	0.75-1.50	0.00-1.50	0.00-0.75	0.75-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	
Granulometría por Tamizado (%)	Gravas	26.4	65.9	16.8	18.6	65.8	64.0	75.4	66.0	59.4	78.9	65.0
	Arenas	22.9	12.0	41	48.2	20.8	16.0	14.5	20.3	17.9	10.7	15.6
	Finos	50.7	22.1	42.2	24.1	13.4	20.1	10.2	19.2	22.7	17.1	19.4
Clasificación S.U.C.S.	CL	GC	SC	GP - GC	GC	CL	GP - GC	GC	GC	GC	GP - GC	GC
Clasificación AASHTO	A-6 (4)	A-2-4 (0)	A-6 (3)	A-2-6(4)	A-2-6 (0)	A-6 (4)	A-2-6 (0)	A-2-6 (0)	A-2-6(0)	A-2-6 (0)	A-2-6 (0)	A-2-6 (0)
Límites de Atterberg	L. Líquido	28.2	27.3	31.3	28.2	28.5	29.4	31.1	28.2	28.1	28.1	28.6
	L. Plástico	14.8	18.6	16.7	14.9	16.2	14.0	15.9	15.9	14.5	15.2	14.1
Índice Plasticidad	13.4	8.7	14.6	13.3	12.3	15.4	15.2	12.3	13.6	12.9	14.5	
Humedad w(%)	18.5	11.6	17.7	10.2	11.4	18.5	5.8	6.0	12.9	6.5	10.2	

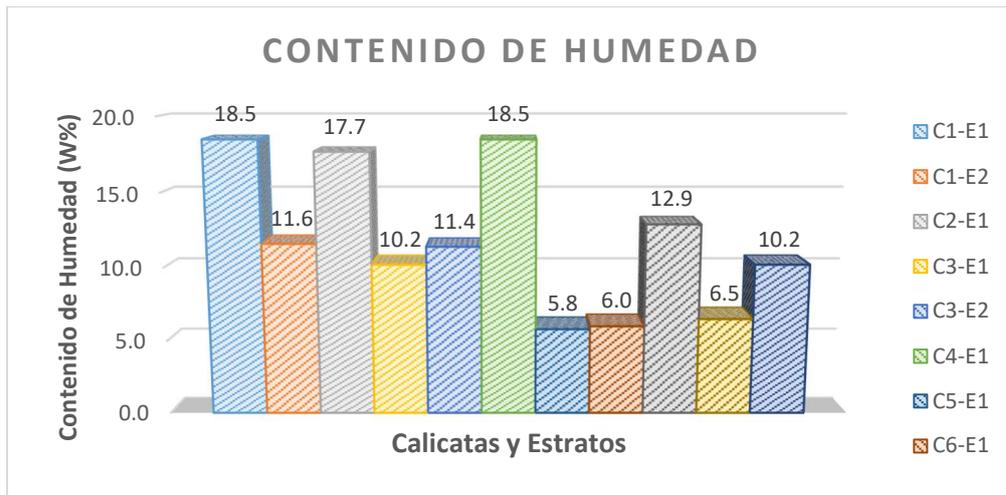
Interpretación: los resultados de suelos con fines de saneamiento en el cuadro nos dan a conocer 09 calicatas excavadas en el lugar del proyecto a cielo abierto sumado a esto la ubicación del proyecto está en la zona 03 del mapa de zonificación sísmica del Perú, se puede apreciar la clasificación del suelo por **S.U.C.S.** y **AASHTO**.

Figura 04. Límites de consistencia



Interpretación: en la figura, se nota que los resultados adquiridos de las 9 muestras de suelo arrojan valores similares para el LL, LP e IP como se observa los porcentajes en los gráficos que no pasan de 32 % de límite líquido.

Figura 05. Contenido de humedad



Interpretación: Estos datos reflejan la cantidad de agua presente en el suelo en cada una de las muestras mencionadas. En figura 05, se observa que el contenido de humedad del suelo patrón se encuentra en el rango de 5.8% y 18.5%, un alto contenido de humedad puede influir en la estabilidad del suelo, la capacidad de carga, la actividad biológica y otros aspectos relacionados con la salud del suelo.

4.2 Resultados Del OE2

Diseño de la red de alcantarillado.

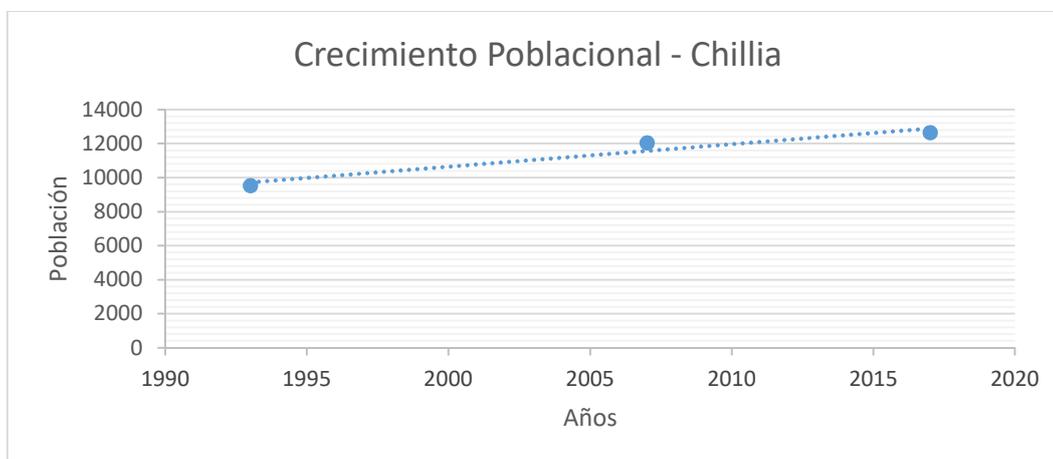
Tabla 03. Parámetros de diseño de la red de alcantarillado.

PARÁMETROS DE DISEÑO		
Periodo de diseño	20	años
Población actual	307	habitantes
Tasa - Crecimiento anual	2.12	%
Población futura	467	habitantes
Dotación (l/(habxdía))	100	l/(habxdía)
Coeficiente - variación diaria (k1)	1.30	
Coeficiente - variación horaria (k2)	2.00	
Caudal promedio (Qp)	0.54	l/s
Caudal máximo - diario (Qmd)	0.70	l/s
Caudal máximo horario (Qmh)	1.08	l/s
Caudal de contribución (Qc)	0.86	l/s
Caudal de infiltración (Qi)	0.09	l/s
Caudal de diseño (Q)	0.96	l/s

Interpretación: para obtener la dotación del agua según MVCS, para zona rural y región sierra la dotación es de 100 l/(habxdía) el cual fue utilizado para realizar el cálculo de caudal promedio tomando en cuenta por la población futura. Se hicieron los cálculos respectivos en el cual se obtuvo un caudal promedio de 0.54 l/s, y como

caudal máximo diario se obtuvo 0.70 l/s, por consiguiente, se calculó el caudal máximo horario resultando 1.08 l/s al cual se le multiplicó el caudal de contribución que es el 80%, al final resultó un caudal de diseño de 0.96 l/s.

Figura 06. Crecimiento poblacional del distrito de Chillia.



Interpretación: en la figura 06 se observa el crecimiento poblacional positivo del distrito de Chillia al paso de los años, según los censos realizados por el (INEI), el cual se toma en cuenta para un diseño proyectado a 20 años según RNE.

4.3 Resultados del OE3

4.3.1 Realizar un análisis de costos del diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D

Tabla 04. Resumen de metrados del diseño de la red de alcantarillado.

RESUMEN - PLANILLA DE METRADOS			
PROYECTO :		Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023	
UBICACIÓN :		Localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 23/10/202
ELABORACIÓN:		HENRÍQUEZ LÓPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	
N°	PARTIDA/SUB PARTIDA	UND	TOTAL
01	INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CASETA PARA ALMACÉN Y/O GUARDIANIA	gib	1.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA	mes	4.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	gib	1.00
01.01.04	FLETE TERRESTRE	gib	1.00
02	RED DE ALCANTARILLADO PRINCIPAL		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1770.70
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m3	2969.03
02.03	PRUEBA HIDRÁULICA	m	2951.16
03	CONSTRUCCIÓN DE BUZONES		

Interpretación: La tabla resumida obtenida del programa Excel proporciona información detallada sobre los metrados, los cuales se realizan conforme a los planos y especificaciones del proyecto, y se realizan con el objetivo de determinar la cantidad de materiales y recursos necesarios para realizar el trabajo de construcción de acuerdo con las normas y estándares aplicables. Esto fue fundamental para la elaboración de presupuestos y para el control de costos, en anexos se ve el total de metrados y las diferentes partidas.

Tabla 05. Presupuesto estimado total.

CUADRO RESUMEN VALOR REFERENCIAL		
DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023		
COSTO DIRECTO (CD)	=	1,472,208.15
GASTOS GENERALES (08 % CD)	=	117,776.65
UTILIDAD (07% CD)	=	103,054.57
SUB TOTAL	=	1,693,039.37
IGV 18%	=	304,747.09
VALOR REFERENCIAL		1,997,786.46
SUPERVISIÓN (3.5 %)	=	69,922.53
ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (2%)	=	39,955.73
MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	=	2,067,708.99

Interpretación: En la siguiente tabla extraída del programa s10 nos da a conocer el presupuesto resumido del diseño de la red de alcantarillado en la Localidad de Rago. Después de hacer los cálculos y los metrados correspondientes obtuvimos un presupuesto estimado de 2,067,708.99 (Dos millones sesentisiete mil setecientos ocho y 99/100 nuevos soles). Por otro lado, el costo indicado sugiere que el proyecto es considerable en términos de alcance y complejidad. La planificación detallada de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales implica el modelado minucioso mediante Civil3D.

V. DISCUSIÓN

El diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante el modelado con Civil 3D en la localidad de Rago valida la hipótesis establecida en la presente investigación; en tal sentido, facilitó la identificación de los parámetros de diseño para la red de alcantarillado (ver tabla 03). Por otra parte tenemos el estudio topográfico realizado en la localidad del proyecto, nos proporcionó como resultado la superficie detallada del terreno, incluyendo el perfil y la accesibilidad del mismo. Los resultados obtenidos comprenden un plano de ubicación, curvas de nivel y cotas del terreno. Según estos resultados, el área del estudio abarca aproximadamente 509,110.14 metros cuadrados, equivalente a 50.9 hectáreas. La clasificación de los niveles de terreno en la localidad de Rago revela una topografía conformada por elevaciones y depresiones, con una cota máxima de 3350 metros sobre el nivel del mar (msnm) y una cota mínima de 3100 (msnm). Del mismo modo, en la tabla 01 se especifican los hallazgos de estudio topográfico.

De esta manera, se puede comparar con el trabajo de Bonilla (2019), quienes lograron identificar los detalles del levantamiento topográfico en la región de estudio, abarcando manzanas y lotes. Además, sus resultados incluyeron puntos obtenidos mediante el uso de una estación total, la misma se empleó en la elaboración del diseño del sistema de alcantarillado. Finalmente, los resultados del levantamiento topográfico implicaron trazar una línea perpendicular en el área, la cual interseca con la curva de nivel y la línea de perfil. Este proceso tuvo como objetivo analizar la pendiente, la distancia y la elevación del terreno de estudio.

Adicionalmente, estos hallazgos presentan similitudes con los resultados obtenidos por Linares y Vásquez (2020), quien estableció que el primer paso crucial para un proyecto consiste en llevar a cabo el reconocimiento del terreno y luego seleccionar los puntos indispensables para llevar a cabo la medición topográfica. En su investigación, se optó por ubicar el punto de referencia en el empalme con la red existente, seleccionándolo por ser el punto más bajo. Esta elección se respaldó mediante la utilización de GPS, proporcionando una referencia inicial para irradiar todos los puntos en el área de estudio. Además, se logró obtener las curvas de nivel a intervalos de 1 metro, identificando de manera estratégica y ordenada cada punto,

con el propósito de facilitar el diseño del sistema de alcantarillado.

Las dos investigaciones mencionadas anteriormente comparten una similitud fundamental al destacar la importancia del estudio de levantamiento topográfico en proyectos de alcantarillado y saneamiento. Este enfoque resulta crucial al proporcionar información detallada sobre los desniveles del terreno, lo cual facilita considerablemente la planificación y diseño integral del sistema de alcantarillado.

En relación al estudio de mecánica de suelos, se logró obtener información sobre las propiedades del suelo, en la tabla 02 se describen los resultados de mecánica de suelos en cual es de la siguiente manera: La calicata C-1 alcanzó una profundidad de 1.5 metros, y según su granulometría, se clasifica con un 46.15% de grava, un 17.45% de arena y un 36.4% de finos. Se identificó límite plástico de 16.7%, su índice de plasticidad de 11.05, y su contenido de humedad es del 15.05%. Según la clasificación SUCS, pertenece a la categoría CL-GC, indicando una arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y grava arcillosa de color marrón oscuro, sin olor y de compresibilidad baja.

De manera similar, la calicata C-2, con una profundidad de 1.5 metros, presenta una granulometría con un 16.8% de grava, un 41% de arena y un 42.2% de finos. Se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad muy rígida y de compresibilidad baja. Según la clasificación SUCS esta conformado por una arena arcillosa con grava - SC, de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 17.7$, con un $IP: 14.6\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

Asimismo, la calicata C-3, en esta calicata se encontraron dos estratos a 0.00 - 0.75m se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una grava pobremente graduada con arcilla y arena – GP-GC, de color marrón oscuro, sin olor, con un $W (\%) = 10.2$, con un $IP: 13.4\%$. A partir de los 0.75 - 1.50m se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una grava arcillosa con arena - GC, de color marrón oscuro, sin olor, con un $W (\%) = 11.4$, con un $IP: 12.3\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

De manera similar, la calicata C-4, con una profundidad de 1.5 metros se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 64% de grava, un 16% de

arena y un 20% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como CL (grava arcillosa con arena), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 12.9$, con un $IP: 15.4\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

Por otro lado, la calicata C-5, con una profundidad de 1.5 metros se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 75.4% de grava, un 14.5% de arena y un 10.2% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como GP-GC (grava pobremente graduada con arcilla), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 5.8$, con un $IP: 15.2\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

Seguido a esto, la calicata C-6, a partir de los 0.00 - 1.50m se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 66% de grava, un 20.3% de arena y un 13.7% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como GC (grava arcillosa con arena), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 6$, con un $IP: 12.3\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

De manera similar, la calicata C-7, a partir de los 0.00 - 1.50m se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 59.4% de grava, un 17.9% de arena y un 22.7% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como GC (grava arcillosa con arena), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 12.9$, con un $IP: 13.6\%$; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.

Asimismo, la calicata C-8, con una profundidad de 1.5 metros se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 78.9% de grava, un 10.7% de arena y un 10.4% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como GP-GC (grava pobremente graduada con arcilla), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 6.5$, con un $IP: 12.9\%$; en este nivel, no se observa la presencia de la napa freática

Por último, la calicata C-9, con una profundidad de 1.5 metros se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, presenta una granulometría con un 65% de grava, un 15.6% de arena y un 19.4% de finos. Según la clasificación SUCS, se clasifica como GC (grava arcillosa con arena), de color marrón claro, sin olor, con un $W (\%) = 10.2$, con un $IP: 14.5\%$; a este

nivel no se evidencia presencia de napa freática.

Este resultado es diferente los de Segura y Valles (2019) ya que en sus estudios básicos de mecánica de suelos nos da a conocer un suelo según la norma SUCS es arena mal graduada y según ASHTO lo califica como arena fina de excelente a buena, este resultado se obtuvo de todas sus muestras analizadas.

En relación con la planificación del sistema de alcantarillado en la localidad de Rago, distrito de Chillia, sigue las pautas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificación (RNE). Este enfoque abarca todas las características esenciales del sistema de alcantarillado, como el dimensionamiento hidráulico, el gasto de diseño, la velocidad del flujo, la consideración de la población actual y futura, así como los diámetros de las tuberías, entre otros aspectos. Dichas especificaciones están detalladas en la norma OS.070. Además, se ha hecho uso de la norma OS.100 para establecer las consideraciones básicas de los diseños, dejando ciertos aspectos a la discreción del proyectista en cuanto a criterios de investigación. La ecuación de Manning, que determina la resistencia del flujo, también ha sido empleada en este proceso de diseño.

Basándonos en los descubrimientos obtenidos en la investigación, se confirma la hipótesis general que sostiene que el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D ayudará a la evacuación de desechos en la localidad de Rago y conlleva una mejora significativa en las condiciones sanitarias de la comunidad beneficiada.

Estos resultados se alinean con los planteamientos de Colan (2019), quien proyectó considerando un horizonte temporal de 20 años. En relación al diseño, se proporcionan detalles sobre las pendientes y distancias de las tuberías, lo cual facilitará un mantenimiento eficiente de las redes de tuberías. Además, se destaca que las características de velocidad y diámetro de la tubería siguen las normativas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificación (RNE).

De igual forma para Pospelov, Kostsov y Martiakhin, (2018), menciona que la velocidad de diseño, como una característica esencial que establece los requerimientos técnicos de diseño de toda estructura de ingeniería hidráulica.

Para lograr el presupuesto estimado de la obra se tiene que hacer los respectivos metrados de cada partida a ejecutar ya que de esta manera nos ayudara a determinar la cantidad de materiales y recursos necesarios para realizar el trabajo de construcción de acuerdo con las normas y estándares aplicables ver tabla 04. Por otra parte en cuanto al presupuesto del proyecto “Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patataz, La Libertad – 2023” se está considerando costos que brinda la (CAPECO) actualizado los precios de los materiales son los de la ciudad de Trujillo ya que se incluyó costo de traslado de material hasta la localidad de Rago el cual obtuvo un presupuesto estimado de 2,067,708.99 (Dos millones sesentisiete mil setecientos ocho y 99/100 nuevos soles), comparando con García y Tasipanta (2020), en cuanto a con su presupuesto total de su proyecto logró un presupuesto referencial de \$486.307,82.

Por otro lado, se observa similitud con la investigación de Estrada (2019), planteó como objetivo elaborar un estudio comparativo para el diseño y costo, se concluyó que, para implementar el sistema convencional en el asentamiento humano, se requerirá un presupuesto de 3,241,135.18 soles. En cambio, para el sistema condominial, se necesitará un presupuesto equivalente a un monto directo de 1,278,335.32 soles.

VI. CONCLUSIONES

- La investigación ha confirmado la clara necesidad de diseñar las infraestructuras de saneamiento en la localidad de Rago. La ausencia de una red de alcantarillado adecuada ha llevado a prácticas insalubres y a un riesgo significativo para la salud pública. A través de un enfoque integral que combinó estudios básicos de ingeniería, el uso avanzado de herramientas tecnológicas como Civil 3D, y un análisis meticuloso de costos, se logró desarrollar un diseño eficiente y adaptado a las características específicas de la comunidad.
- El terreno de la Localidad Rago tiene una superficie 509,110.14 m² por otro lado, tiene una pendiente 28.75% la cual favorece para el diseño de la red de alcantarillado, con la topografía se determinó la ubicación de las viviendas y logró diseñar la red de alcantarillado.
- La composición del suelo según el estudio de mecánica de suelos tenemos un terreno compuesto mayormente por grava arcillosa con arena (GC), con un contenido de humedad promedio de 11.75(W%), considerándose un terreno normal, facilitando la excavación de las redes, buzones de alcantarillado y PTAR.
- La implementación de un sistema de alcantarillado eficiente se proyecta como una medida crucial para evitar enfermedades transmitidas por el agua y promover la salud en general de la población local. La eliminación adecuada de desechos es esencial para evitar brotes de enfermedades intestinales y bacteriológicas.
- Se logró determinar según los cálculos respectivos una velocidad de diseño de 0.96 l/s, para un horizonte de diseño de 20 años con una población actual de 307 habitantes teniendo un índice de crecimiento de 2.12% los cálculos que se han hecho tomando en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070.

- Integración de Principios Sostenibles en el Diseño del Sistema de Alcantarillado como la utilización de Civil 3D ha mostrado ser una herramienta de gran utilidad en la elaboración del diseño de la red de alcantarillado. El modelado en 3D facilita una planificación más precisa y eficiente, optimizando así el uso de recursos y tiempo en comparación con métodos convencionales.
- Se alcanzó a determinar los parámetros de diseño de la planta de tratamiento (PTAR), donde el caudal de diseño es de 0.35l/s, donde el volumen del sedimentador es de 2.54m³, teniendo como volumen del tanque imhoff es 53m³ considerando una temperatura de 5°C, sumado a esto el área de secado de lodos será de 21m² para concluir con la PTAR los pozos de percolación son 9 con diámetro de 2.50m y una profundidad de 4.01m cumpliendo con el área de absorción de 283.60m².
- La implementación de un sistema de alcantarillado no solo tiene beneficios directos para la salud, sino que también puede tener un impacto positivo en la calidad de vida y el desarrollo económico de la comunidad de Rago. La reducción de enfermedades relacionadas con el saneamiento deficiente puede disminuir los costos asociados con la atención médica y mejorar la productividad de la población.
- Para concluir se logró con un análisis de costos que conllevará la ejecución de proyecto beneficiando a los moradores de la Localidad de Rago, el presupuesto estimado de 2,067,708.99 (Dos millones sesentisiete mil setecientos ocho y 99/100 nuevos soles), donde está incluido costo directo, gastos generales, utilidad, IGV (18%), supervisión, elaboración y ejecución de plan de monitoreo arqueológico.

VII. RECOMENDACIONES

Considerando los resultados obtenidos, se plantean las siguientes sugerencias para investigaciones subsiguientes:

- Se recomienda usar sistema de alcantarillado en zonas rurales con una PTAR de sistema imhoff ya que tal sistema es hasta poblaciones de 5000 habitantes.
- Se recomienda tomar en cuenta al diseñar sistemas de alcantarillado Reglamento nacional de edificaciones, OS-060 (drenaje pluvial urbano), OS-09 (Plantas de tratamiento y aguas residuales) y OPS-2005.
- Se sugiere evaluar los posibles impactos ambientales y sociales del sistema de alcantarillado, y proponer medidas para mitigar cualquier efecto negativo.
- En próximos diseños se recomienda utilizar Civil3D para modelar la red de alcantarillado, asegurándose de optimizar la ubicación y dimensiones de las tuberías para minimizar costos y maximizar la eficiencia.
- Incluir a la asociación local en el proceso de diseño y proporcionar información transparente sobre los beneficios y desafíos del proyecto.
- Desarrollar un plan de mantenimiento a largo plazo que incluya inspecciones regulares, limpieza de tuberías y reparación de posibles daños.
- Considera la capacitación local para el mantenimiento del sistema, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.
- Realizar un estudio aparte para para el aprovechamiento de las aguas residuales para disposiciones de riego o agricultura en terrenos cercanos a la PTAR.

REFERENCIAS

- ADHIRAGA, M. YONEDA, M. (2018). Modeling and identifying the sources of radiocesium contamination in separate sewerage systems. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717334642>
- ARANGO, M. CASTAÑO, I. CÁRDENAS, D. (2021), Factores que determinan la sostenibilidad del servicio de saneamiento básico en Manizales. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30332021000100002&lang=es
- BALLA, Krisztian, KALLESOE, Carsten, SCHOU, Christian y BENDTSEN Jan. Identificación de caja gris no lineal con desacoplamiento de entrada en alcantarillas por gravedad. Ciencia Directa [en línea], febrero de 2020. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896320316979>
- BERRIOS, Samuel y CERVANTES, Blanca. Propuesta de Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario Condominial para la tercera etapa del Barrio Nueva Vida en el Municipio de Ciudad Sandino, departamento de Managua, con Periodo de Diseño de 20 años (2018 – 2038). Tesis (Título Ingeniería Civil). Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua Unan-Rurd, 2018. Disponible en <https://repositorio.unan.edu.ni/1268/1/47424.pdf>.
- BONILLA, Kevin. Pre-Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario del Condominio Recreacional Parcelación San Carlos en el municipio de Villavicencio. Tesis (Título Ingeniería Civil). Villavicencio: Universidad Santo Tomás, 2018. Disponible en <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13685>
- CHOI, Nancy. Diseño de un Sistema de Recogida de Aguas Residuales para el Centro Histórico de Paraty, Brasil. Tesis (Maestría en ingeniería civil y ambiental). Cambridge: Instituto Tecnológico de Massachusetts, 2021. Disponible en <http://web.mit.edu/watsan/Docs/Student%20Theses/Brazil/Choi2003.Pdf>

•COLAN, Julio. “Análisis Comparativo Técnico-Económico Entre Los Sistemas Convencional Y Condominial Para Una Red De Alcantarillado En El AAHH Ciudad Del Sol-Veintiséis De Octubre-Piura”, Piura. Tesis (Título en ingeniería civil). Universidad Nacional de Piura: Facultad de ingeniería civil, 2019.

Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1600/CIV-COL-MAZ-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

•COLE, Bennet. PINFOLD, Jean, GOEN. Martin, A. (2018), Exploring the methodology of participatory design to create appropriate sanitation technologies in rural Malawi Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 03, vol. 4, no. 1, pp. 51-61 ProQuest Central. ISSN 20439083. DOI <https://www.proquest.com/docview/1943055608/A9A11A75B5F04558PQ/1?accountid=37408>

•COOKEY, P. KOOTTATEP, T. POLPRESERT, C. (2019), Regenerative Sanitation: A New Paradigm for Sanitation 4. 0. disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2297496267/ACD35B3E30F84568PQ/8?accountid=37408>

•DAYAL, V., MURUGESAN, A., & RAHMAN, T. (2022). Drain on your health: Sanitation externalities from dirty drains in India. Review of Development Economics, 26(4), 2251–2273. <https://doi.org/10.1111/rode.12924>

•DUQUE, Natalia, DUQUE, Daniel, AGUILAR, Andrés y SALDARRIAGA, Juan. Selección de diseño de red de alcantarillado e hidráulica, Diseño utilizando un método matemático, Marco de optimización. Revista Agua [en línea] Vol. 12, No 3337, 27 de noviembre de 2020

Disponible en <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/12/3337/htm>

•ESTRADA, Juan. análisis comparativo técnico - económico de la Red de Alcantarillado Convencional y Condominial en el AA. HH Los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote – Provincia Santa – Ancash 2019. Tesis (grado de ingeniero

civil). Huaraz: universidad cesar vallejo.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38560>

- FERRIMAN, A. (2007). BMJ readers choose the “sanitary revolution” as greatest medical advance since 1840. <https://www.proquest.com/docview/1777640277/BCD3D3740E994C2EPQ/1?accountid=37408>
- FLEMING, L. ANTHONJ, C. BORA, M. TIKOISUVA, W. MANGA, M. (2019) Urban and rural sanitation in the Solomon Islands: How resilient are these to extreme weather events? Science of The Total Environment. disponible en <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.253>
- GARCÍA, Ricardo; TASIPANTA, Geoconda. Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado sanitario de la parroquia rural Cotogchoa, cantón Rumiñahui, provincia Pichincha. Tesis (grado de ingeniero civil). Ecuador: Departamento de ciencias de la tierra y de la construcción Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/23401>
- Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización OPS 2005. [Guía para el diseño de tanques sépticos.pdf \(sswm.info\)](#)
- HOSSAIN, F. (2019). Sustainable Development for Mass Urbanization <https://www.elsevier.com/books/sustainable-development-for-mass-urbanization/hossain/978-0-12-817690->
- Instituto Nacional de Estadística e Informática https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib154_1/tomo3.pdf
- INARES, J, VÁSQUEZ, F. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras -Lambayeque. Tesis (grado de ingeniero civil). Chiclayo: universidad cesar vallejo.

Disponible en: <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v3i2.2052>

- KASULO, V., et al.(2020), Enhancing Sustainable Sanitation through Capacity Building and Rural Sanitation Marketing in Malawi <https://www.proquest.com/docview/2052644001/F5892F26652458EPQ/1?accountid=37408>
- MÉNDEZ, C. (2000). Metodología para describir la cultura corporativa: Estudio de caso en una empresa colombiana del sector industrial. <https://www.redalyc.org/pdf/205/20502507.pdf>
- MONTOYA, M. RAMIRE, J. RESTREPO, F. (2017). Environmental health at La Chaparrala subbasin, Colombia 2015. <https://www.proquest.com/docview/1994364088/abstract/720A3053CE441FDPQ/4?accountid=37408>
- MUYULEMA, Danny, FRIAS, Alex y NÚÑEZ, Galo. (2020). Propuesta de construcción de Planta de Tratamiento de aguas servidas para mejorar la calidad de las aguas del canal de riego Latacunga - Salcedo – Ambato. Tesis (grado de ingeniero civil). Ecuador: universidad nacional de Chimborazo disponible:<https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=f8ccaec9-977b-4ac6-8fb0-9829d5d80cbc%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=164932826&db=a9h>
- Norma OS.060 Suelos y Cimentaciones <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/222983-406-2018-vivienda>
- Norma E.050 Drenaje pluvial urbano <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619687-os-060-drenaje-pluvial-urbano>
- Norma OS.070 Redes de aguas

<https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619688-os-070-redes-de-agua-residuales-ds-n-010-2009>

• Norma OS.090 Plantas de tratamiento de aguas

https://saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.090.pdf

• Norma OS.100 Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas

https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solamente_Saneamiento.pdf

• Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es>

• PARISHER, R. RHEA, R. (2022). 3D Piping Models and As-Built Drawings.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128220474000042>

• RAMOS, C. MAÑUZURI, J. Ruiz, P. Onieva, L. (2021). A decision support system to design water supply and sewer pipes replacement intervention programs, Reliability Engineering & System Safety. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107967>

• SEGURA, Alexander y VALLES, Jairo. Diseño de red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Hipermercado Cono Norte, Esperanza, Trujillo, La Libertad – 2019. Tesis (grado de ingeniero civil). Trujillo: universidad cesar vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46517>

• SAMPAIO, A. FERREIRA, M. ROSÁRIO, D. MARTINS, O. (2019) 3D and VR models in Civil Engineering education: Construction, rehabilitation and maintenance.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092658051000083X>

• SOARES, D. (2019) Una aproximación conceptual y operativa al derecho humano al agua y el saneamiento.

<https://www.proquest.com/docview/2621625308/abstract/720A3053CE441FDPQ/3>

[?accountid=37408](#)

- SOTELO, B. (2020). Dimensión y contextos ambientales del agua: la Agenda 2030. Observatorio Medioambiental, 23, 83-108. <https://doi.org/10.5209/obmd.73170> Arango, M. Castaño, I. Cárdenas, D. (2021), Factores que determinan la sostenibilidad del servicio de saneamiento básico en Manizales. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012330332021000100002&lang=es
- STARKL, M; BISSCHOPs, I; NORSTRÖM, A; PURNOMO, A; RUMIATI, A (2018), Integrated Assessment of the Feasibility of Community Based Sanitation Options: A Case Study from East Java, Indonesia. Water Practice and Technology, 12, 2010, vol. 5, no. 4 ProQuest Central. DOI <https://www.proquest.com/docview/1949664013/abstract/C9C966E2B74B4F53PQ/1?accountid=37408>
- TIRADO, V. (2019), Determinación del coeficiente de flujo máximo para el diseño de sistemas de alcantarillados sanitarios, evaluado en Managua, Nicaragua. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2013000200006&lang=es
- VILLIERS, N. VAN ROOYEN, GC. Middendorf, M. Diseño de redes de alcantarillado: Algoritmo heurístico para la optimización hidráulica. JS Af. Inst. civ. Ing. [en línea]. 2019, vol.59, pp.48-56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17159/2309-8775/2017/v59n3a6>.
- WANDA, C. SOH, E. DJUMYOM, V. LETHAH, W. NBENDAH, P. (2021) Quantification and characterisation of faecal sludge from on-site sanitation systems prior the design of a treatment plant in Bangangte, West Region of Cameroon. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100236>
- WINTER, J. LOUBSER, C. BOSMAN, A. (2022), Estimating sanitary sewer pipeline infrastructure from basic characteristics of a service zone.

http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181679502022000200005&lang=es

- Yilmaz, G. Akcamete, A. Demirors, O. (2023). BIM-CAREM: Assessing the BIM capabilities of design, construction and facilities management processes in the construction industry.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361523000118>

- Yin, C. Cheng, J. Wang, B. Gan, V. (2022). Automated classification of piping components from 3D LiDAR point clouds using SE-PseudoGrid.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092658052200173X>

ANEXOS

Anexo 01: Tabla de operacionalización de variable

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
V1 DEPENDIENTE. DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Para Cárdenas (2017). p 30. El diseño del alcantarillado sanitario son estructuras hidráulicas que operan bajo presión atmosférica teniendo como función principal eliminar las aguas residuales de manera segura. La planta de tratamiento tiene un proceso físico, químico y biológico las cuales se encargan de depurar las aguas residuales hasta que permita alcanzar un punto de calidad requerida para que puedan ser devueltos a nuestro medio ambiente.	El diseño del sistema de alcantarillado se realizará de acuerdo a los datos obtenidos en campo debido a que se observará los requerimientos principales y las dimensiones que requiere optar en la ejecución del nuevo diseño de la red de alcantarillado	Eficacia del Diseño	Capacidad de Flujo	Nominal y de razón
			Cumplimiento de Normativas y Regulaciones	Cumplimiento de Normativas	Nominal y de razón
			Velocidades optimas requeridas	Memoria de diseño para caudales mínimos	Nominal y de razón
				Memoria de diseño para caudales máximos	Nominal y de razón
V2 INDEPENDIENTE. MODELADO CON CIVIL 3D	según Salmán, Azhar nos dice que el modelado de información de construcción (Civil 3D) es uno de los desarrollos recientes más prometedores en la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción. Por otro lado el modelado con Civil3D permite visualizar, analizar y diseñar infraestructuras, como la red del sistema de alcantarillado, de manera precisa y eficiente, utilizando herramientas de diseño asistido por computadora.	Modelado con Civil3D se medirá mediante la cantidad de horas de trabajo dedicadas al uso del software Civil3D en el proceso de diseño de la red del sistema de alcantarillado.	Uso y Adopción de la Tecnología	Porcentaje de Proyecto Utilizando Civil3D	Nominal y de razón
				Nivel de Profundidad en el Uso de Civil3D	Nominal y de razón
			Eficiencia y Productividad	Tiempo Promedio de Diseño	Nominal y de razón
				Reducción de Errores	Nominal y de razón
			Calidad del Diseño	Precisión del Modelo	Nominal y de razón
				Cumplimiento de Normativas	Nominal y de razón

Anexo 02: Matriz de consistencia.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MATERIAL Y MÉTODOS
Pregunta general	Objetivo general	Hipótesis General	Diseño de investigación
¿Cómo se realizará el diseño de la red del sistema de alcantarillado en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023?	Realizar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.	El correcto diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D ayudará a evacuación de desechos en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.	Cuantitativo, no experimental, descriptivo
Preguntas específicas	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Tipo de Investigación: Aplicada
¿De qué manera se desarrollará los estudios básicos para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?	Efectuar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.	Los estudios básicos ayudarán establecer las características del lugar para el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023	Técnica: Observación Instrumento: Fichas de observación, fichas de recolección de datos y fichas técnicas de resultados de laboratorio, normas y equipos.
¿De qué manera elaborar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?	Elaborar el diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.	El diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D facilitará la correcta evacuación de desechos en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 y a la vez cumplirá con la norma OS.070.	Técnica: Observación Instrumento: Fichas de observación, fichas de recolección de datos , fichas técnicas de resultados de laboratorio y normas.
¿De qué manera se realizará los metrados y costo total del diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023?	Realizar un análisis de costos del diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con el Civil 3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023.	Los metrados y el costo total proporcionará materiales adecuados y sus respectivos costos diseño de la red del sistema de alcantarillado en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023.	

Anexo 03: Instrumento de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Título: "Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023"	 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Departamento: La Libertad	Provincia: Pataz
Distrito: Chillia	Anexo: Rago

Cuestionario

1. N° de Habitantes en su hogar
2. ¿Cuenta con servicios básicos de alcantarillado?
 - SI
 - NO
3. ¿Cuenta con servicios básicos de Agua Potable?
 - Letrina
 - NO
 - Red Publica
4. ¿Cómo evacua sus aguas residuales?
 - Letrina
 - NO
 - Red Publica
5. ¿Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad estomacal?
 - SI
 - NO
6. ¿Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad dermatológica?
 - SI
 - NO



JHOEL LOPEZ QUIJANO
Ingeniero Civil
CIP N° 286386



FRANKLIN JOSÉ
SIFUENTES GONGORA
Ingeniero Civil
CIP N° 287504



ABURTO ORTEGA DANTE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 304029

Anexo 04: Actas de conformidad agente municipal de Rago.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DE LA TESIS

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023

Acta de Conformidad

Yo: Beltrán Guillen Verde
Identificado con DNI: 19432077, Siendo autoridad del anexo de Rago
ocupando el cargo de: Agente Municipal

Doy fe que los tesisas Henríquez López, Fredy y Ortega Reyes, Zeiler Ruperto llevaron a cabo la excavación de calicatas para el estudio de suelos para la tesis "Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023" sin nada más que decir firmo la presente acta en forma libre para dar fe lo indicado anteriormente.



Firma de la Autoridad

Firma de Tesisas

FECHA: 14- Octubre -2023 Anexo de Rago – Chillia – Pataz La Libertad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DE LA TESIS

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023

Acta de Conformidad

Yo: Beltrán Trujillo Verde

Identificado con DNI: 19432077, Siendo autoridad del anexo de Rago ocupando el cargo de: Agente Municipal

Doy fe que los tesisas Henríquez López, Fredy y Ortega Reyes, Zeiler Ruperto llevaron a cabo el levantamiento topográfico para la tesis "Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023" sin nada más que decir firmo la presente acta en forma libre para dar fe lo indicado anteriormente.



Firma de la Autoridad

Firma de Tesisas

FECHA: 20-21/09/23 Anexo de Rago – Chillia – Pataz La Libertad

Anexo 05: Estudio de suelos

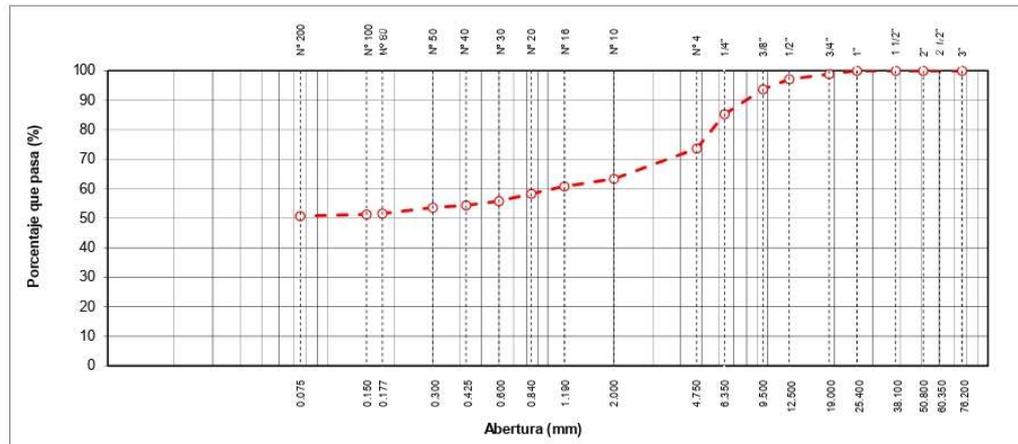
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chilia, Pataz, La Libertad – 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chilia, Pataz, La Libertad	Fecha : 16/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-1 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro	TAMAÑO MÁXIMO : 1" LADO : -
--	--

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 1203.0 g
2"	50.800	0.0			100.0		Peso fracción : 883.0 g
1 1/2"	38.100	0.0			100.0		Peso grava : 317.0 g
1"	25.400	0.0			100.0		Peso finos : 886.0 g
3/4"	19.000	14.0	1.2	1.2	98.8		
1/2"	12.500	21.0	1.7	2.9	97.1		
3/8"	9.500	41.0	3.4	6.3	93.7		
1/4"	6.350	101.0	8.4	14.7	85.3		
Nº 4	4.750	140.0	11.6	26.4	73.6		
Nº 10	2.000	123.4	10.3	36.6	63.4		
Nº 16	1.190	31.1	2.6	39.2	60.8		
Nº 20	0.840	30.1	2.5	41.7	58.3		
Nº 30	0.600	30.1	2.5	44.2	55.8		
Nº 40	0.425	17.1	1.4	45.6	54.4		
Nº 50	0.300	9.0	0.8	46.4	53.6		OBSERVACIONES :
Nº 80	0.177	24.1	2.0	48.4	51.6		Grava > 2" : 0.0
Nº 100	0.150	4.0	0.3	48.7	51.3		Grava 2" - Nº 4 : 26.4
Nº 200	0.075	7.0	0.6	49.3	50.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 22.9
< Nº 200	FONDO	610.1	50.7	100.0			Finos < Nº 200 : 50.7
							%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
--



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad

Fecha: 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-1 (E-1)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	282.7	310.1	276.8
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	44.1	48.2	43.4
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	18.5	18.4	18.6
Promedio (%)	18.5		

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318 , MTC E-110)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad - 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad **Fecha:** 17/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-1 (E-1)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.15	34.35	33.98
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.92	30.42	29.84
PESO DE AGUA	(g)	3.23	3.93	4.14
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.13	14.00	13.67
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.63	28.07	30.29
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.48	18.62	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.12	17.08	
PESO DE AGUA	(g)	1.36	1.54	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.4	10.2	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.4	15.1	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.2
LIMITE PLASTICO	14.8
INDICE DE PLASTICIDAD	13.4

OBSERVACIONES

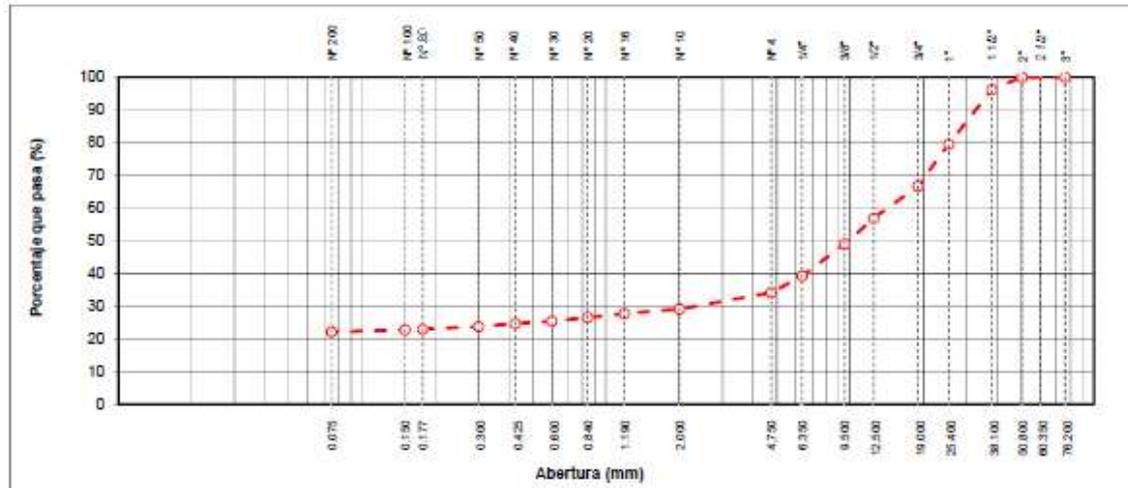
Realizado por:
Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)****PROYECTO** : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad - 2023**UBICACIÓN** : localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad**Fecha:** 16/09/2023**I. Datos Generales****PROCEDECENCIA** : localidad de Rago**TAMAÑO MÁXIMO** : 2"**CALICATA** : C-1 (E-2)**LADO** : -**MATERIAL** : Terreno Natural**PROFUND.** : 1.50 metro

TAMIZ	ASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 1470.0 g
2"	50.800	0.0			100.0		Peso fracción : 498.0 g
1 1/2"	38.100	55.0	3.8	3.8	96.2		Peso grava : 969.0 g
1"	25.400	245.0	16.7	20.5	79.5		Peso finos : 501.0 g
3/4"	19.000	189.0	12.9	33.3	66.7		
1/2"	12.500	145.0	9.9	43.2	56.8		
3/8"	9.500	115.0	7.8	51.0	49.0		
1/4"	6.350	144.0	9.8	60.8	39.2		
Nº 4	4.750	75.0	5.1	65.9	34.1		
Nº 10	2.000	73.4	5.0	70.9	29.1		
Nº 16	1.190	20.1	1.4	72.3	27.7		
Nº 20	0.840	18.1	1.2	73.5	26.5		
Nº 30	0.600	17.1	1.2	74.7	25.3		
Nº 40	0.425	10.1	0.7	75.4	24.6		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	14.1	1.0	76.3	23.7		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	11.1	0.8	77.1	22.9		Grava 2" - Nº 4 : 65.9
Nº 100	0.150	3.0	0.2	77.3	22.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 12.0
Nº 200	0.075	9.1	0.6	77.9	22.1		Finos < Nº 200 : 22.1
< Nº 200	FONDO	324.9	22.1	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillón, Potos, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillón, Potos, La Libertad	Fecha: 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-1 (E-2)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

N° DE ENSAYOS	1	2	3
N° Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	266.3	292.3	260.7
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	27.7	30.4	27.3
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	11.6	11.6	11.7
Promedio (%)	11.6		

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Realizado por:	Henriquez López, Fredy Orlega Reyes, Zeller Ruperto
-----------------------	--



**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318 , MTC E-110)**

PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillin, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillin, Pataz, La Libertad	Fecha: 19/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	localidad de Rago
CALICATA	C-1 (E-2)
MATERIAL	Terreno Natural
PROFUND.	1.50 metro

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	34.82	35.24	33.87
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	31.45	31.17	29.75
PESO DE AGUA	(g)	3.37	4.07	4.12
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	13.66	14.75	13.58
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	24.67	27.59	30.34
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.32	18.77	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.54	16.87	
PESO DE AGUA	(g)	1.78	1.90	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.8	10.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	18.1	19.1	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	27.3
LIMITE PLASTICO	18.6
INDICE DE PLASTICIDAD	8.7

OBSERVACIONES

Realizado por:

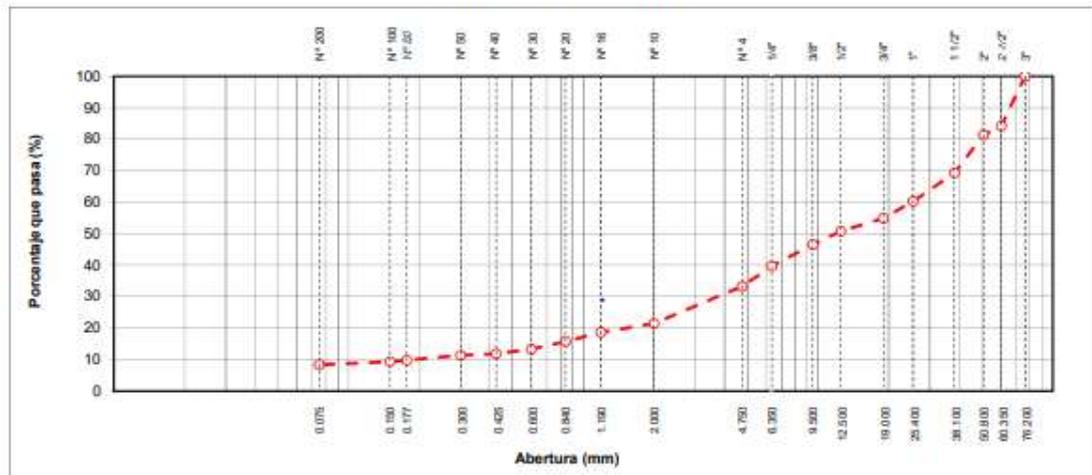
Henriquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeller Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)****PROYECTO** : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023**UBICACIÓN** : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad**Fecha:** 16/10/2023**I. Datos Generales****PROCEDENCIA** : localidad de Rago**TAMAÑO MÁXIMO** : 3"**CALICATA** : C-3 (E-1)**LADO** : -**MATERIAL** : Terreno Natural**PROFUND.** : 1.50 metro

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 2192.0 g
2 1/2"	60.350	347.0	15.8	15.8	84.2		
2"	50.800	61.0	2.8	18.6	81.4		Peso fracción : 751.0 g
1 1/2"	38.100	265.0	12.1	30.7	69.3		Peso grava : 1464.0 g
1"	25.400	197.0	9.0	39.7	60.3		Peso finos : 728.0 g
3/4"	19.000	120.0	5.5	45.2	54.8		
1/2"	12.500	89.0	4.1	49.2	50.8		
3/8"	9.500	93.0	4.2	53.5	46.5		
1/4"	6.350	151.0	6.9	60.4	39.6		
Nº 4	4.750	141.0	6.4	66.8	33.2		
Nº 10	2.000	257.9	11.8	78.6	21.4		
Nº 16	1.190	62.0	2.8	81.4	18.6		
Nº 20	0.840	63.0	2.9	84.3	15.7		
Nº 30	0.600	54.3	2.5	86.7	13.3		
Nº 40	0.425	32.0	1.5	88.2	11.8		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	10.7	0.5	88.7	11.3		Grava > 2" : 18.6
Nº 80	0.177	33.9	1.5	90.2	9.8		Grava 2" - Nº 4 : 48.2
Nº 100	0.150	8.7	0.4	90.6	9.4		Arena Nº4 - Nº 200 : 24.9
Nº 200	0.075	23.3	1.1	91.7	8.3		Finos < Nº 200 : 8.3
< Nº 200	FONDO	182.2	8.3	100.0			%>3" : 15.8%

CURVA GRANULOMÉTRICA

Realizado por:

Henriquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 18/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-3 (E-1)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	262.9	288.4	257.4
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	24.3	26.5	24.0
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	10.2	10.1	10.3
Promedio (%)	10.2		

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
--



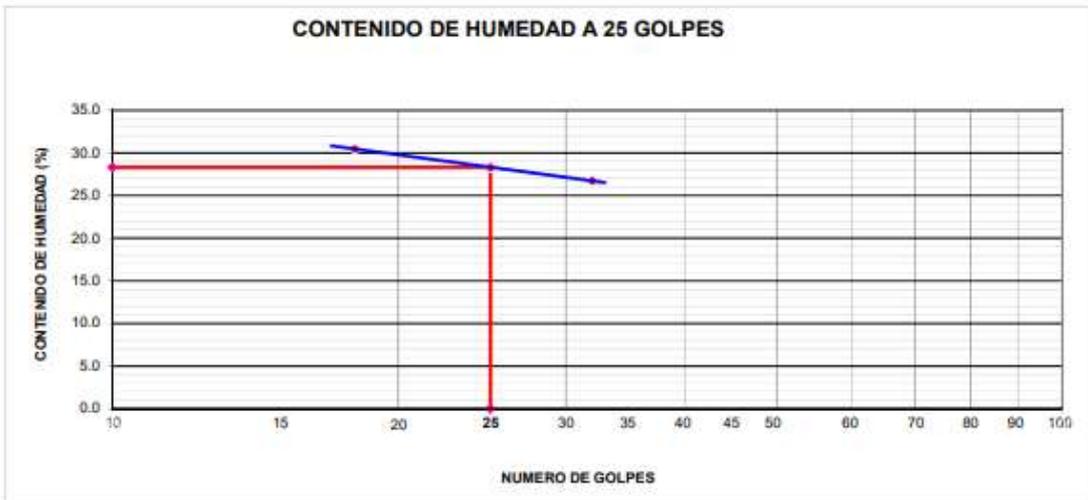
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318 , MTC E-110)****PROYECTO** : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023**UBICACIÓN** : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad**Fecha:** 19/10/2023**I. Datos Generales****PROCEDENCIA** : localidad de Rago**CALICATA** : C-3 (E-1)**MATERIAL** : Terreno Natural**PROFUND.** : 1.50 metro**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)**

N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.24	33.47	33.21
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.86	29.71	29.23
PESO DE AGUA	(g)	3.26	3.76	3.98
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.19	13.29	13.06
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.74	28.29	30.47
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)

N° TARRO		4	5
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.24	18.75
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.75	17.21
PESO DE AGUA	(g)	1.49	1.54
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.1	10.3
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.8	15.0

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES

CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.3
LIMITE PLASTICO	14.9
INDICE DE PLASTICIDAD	13.4

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henriquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

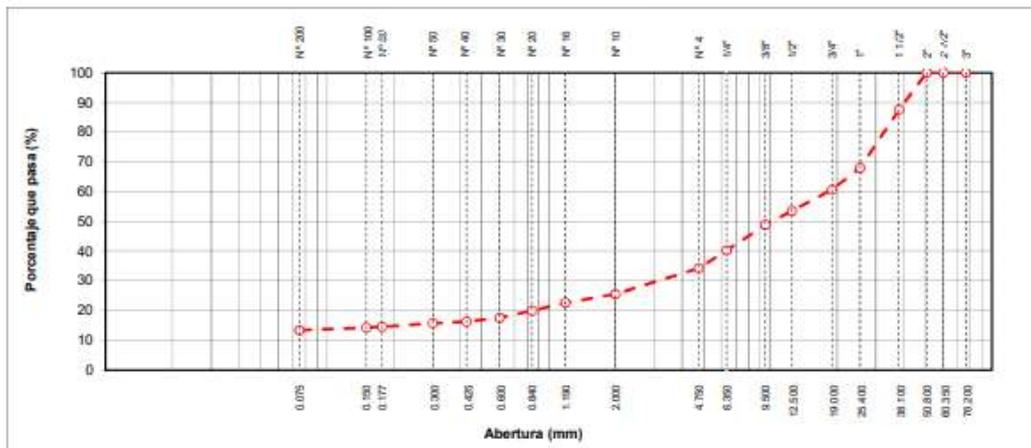
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 2"
CALICATA : C-3 (E-2)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 2457.0 g
2 1/2"	60.350	0.0			100.0		
2"	50.800	0.0			100.0		Peso fracción : 738.0 g
1 1/2"	38.100	304.0	12.4	12.4	87.6		Peso grava : 1616.0 g
1"	25.400	482.0	19.6	32.0	88.0		Peso finos : 841.0 g
3/4"	19.000	179.0	7.3	39.3	60.7		
1/2"	12.500	177.0	7.2	46.5	53.5		
3/8"	9.500	114.0	4.6	51.1	48.9		
1/4"	6.350	213.0	8.7	59.8	40.2		
Nº 4	4.750	147.0	6.0	65.8	34.2		
Nº 10	2.000	214.2	8.7	74.5	25.5		
Nº 16	1.190	70.7	2.9	77.4	22.6		
Nº 20	0.840	86.1	2.7	80.1	19.9		
Nº 30	0.600	58.1	2.4	82.4	17.6		
Nº 40	0.425	31.9	1.3	83.7	16.3		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	13.7	0.6	84.3	15.7		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	26.5	1.2	85.4	14.6		Grava 2" - Nº 4 : 65.8
Nº 100	0.150	6.8	0.3	85.7	14.3		Arena Nº4 - Nº 200 : 20.8
Nº 200	0.075	21.7	0.9	86.6	13.4		Finos < Nº 200 : 13.4
< Nº 200	FONDO	329.3	13.4	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad **Fecha:** 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-3 (E-2)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	265.8	291.8	260.2
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	27.2	29.9	26.8
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	11.4	11.4	11.5
Promedio (%)	11.4		

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Realizado por:
Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318 , MTC E-110)**
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

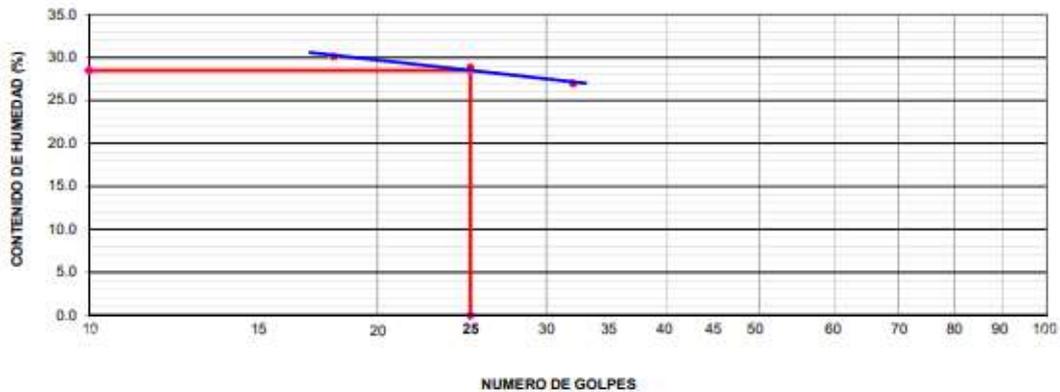
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad

Fecha: 19/10/2023

I. Datos Generales
PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-3 (E-2)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.56	33.21	33.45
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.21	29.45	29.45
PESO DE AGUA	(g)	3.35	3.76	4.00
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.42	13.03	13.28
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.97	28.86	30.12
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.23	18.52	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.65	16.87	
PESO DE AGUA	(g)	1.58	1.65	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.0	10.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	15.9	16.6	

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES


CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.5
LIMITE PLASTICO	16.2
INDICE DE PLASTICIDAD	12.3

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henriquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad

Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales
PROCEDENCIA : localidad de Rago

TAMAÑO MÁXIMO : 2"

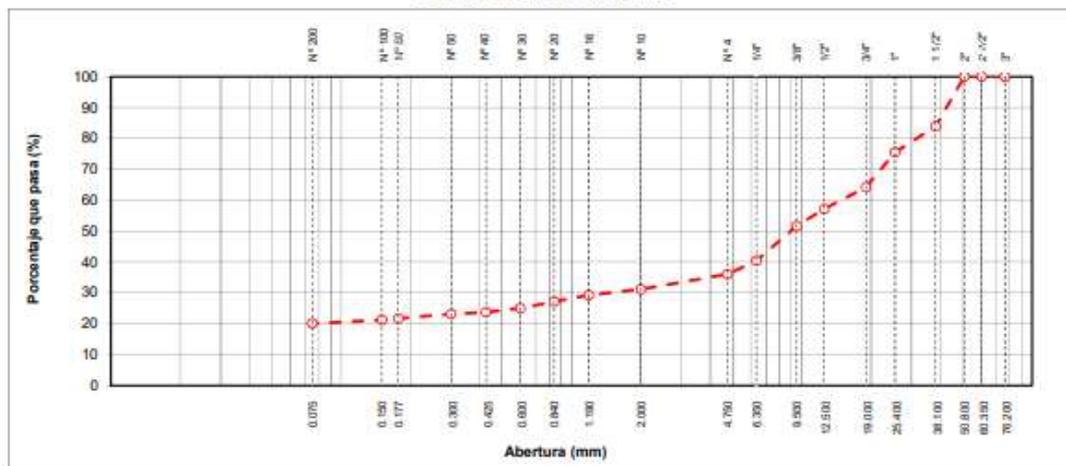
CALICATA : C-4 (E-1)

LADO : -

MATERIAL : Terreno Natural

PROFUND. : 1.50 metro

TAMIZ	AASHO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 2719.0 g
2 1/2"	60.350	0.0			100.0		
2"	50.800	0.0			100.0		Peso fracción : 750.0 g
1 1/2"	38.100	437.0	16.1	16.1	83.9		Peso grava : 1739.0 g
1"	25.400	227.0	8.3	24.4	75.6		Peso finos : 980.0 g
3/4"	19.000	309.0	11.4	35.8	64.2		
1/2"	12.500	192.0	7.1	42.8	57.2		
3/8"	9.500	149.0	5.5	48.3	51.7		
1/4"	6.350	306.0	11.3	59.6	40.4		
Nº 4	4.750	119.0	4.4	64.0	36.0		
Nº 10	2.000	133.3	4.9	68.9	31.1		
Nº 16	1.190	52.3	1.9	70.8	29.2		
Nº 20	0.840	56.2	2.1	72.8	27.2		
Nº 30	0.600	57.5	2.1	75.0	25.0		
Nº 40	0.425	34.0	1.2	76.2	23.8		
Nº 50	0.300	17.0	0.6	76.8	23.2		OBSERVACIONES :
Nº 80	0.177	40.5	1.5	78.3	21.7		Grava > 2" : 0.0
Nº 100	0.150	10.5	0.4	78.7	21.3		Grava 2" - Nº 4 : 64.0
Nº 200	0.075	32.7	1.2	79.9	20.1		Arena Nº4 - Nº 200 : 16.0
< Nº 200	FONDO	546.2	20.1	100.0			Finos < Nº 200 : 20.1
							%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA


Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad **Fecha:** 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-4 (E-1)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	269.4	295.4	263.7
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	30.8	33.5	30.3
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	12.9	12.8	13.0
Promedio (%)	12.9		

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Realizado por:

Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318 , MTC E-110)****PROYECTO** : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023**UBICACIÓN** : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad**Fecha:** 19/10/2023**I. Datos Generales****PROCEDENCIA** : localidad de Rago**CALICATA** : C-4 (E-1)**MATERIAL** : Terreno Natural**PROFUND.** : 1.50 metro**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)**

N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.78	33.45	33.14
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.34	29.58	29.03
PESO DE AGUA	(g)	3.44	3.87	4.11
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.55	13.16	12.86
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	27.41	29.41	31.96
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)

N° TARRO		4	5
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.46	18.33
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.21	16.86
PESO DE AGUA	(g)	1.25	1.47
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.5	10.0
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	13.1	14.8

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO	29.4
LIMITE PLASTICO	14.0
INDICE DE PLASTICIDAD	15.4

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henriquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad – 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad

Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales
PROCEDENCIA : localidad de Rago

TAMAÑO MÁXIMO : 3"

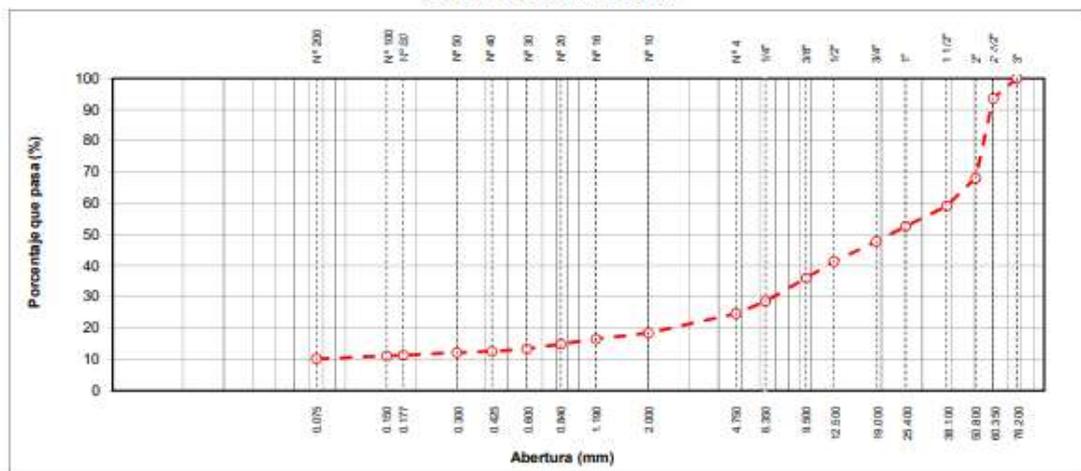
CALICATA : C-5 (E-1)

LADO : -

MATERIAL : Terreno Natural

PROFUND. : 1.50 metro

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 3444.0 g
2 1/2"	60.350	220.0	6.4	6.4	93.8		Peso fracción : 769.0 g
2"	50.800	881.0	25.6	32.0	68.0		Peso grava : 2595.0 g
1 1/2"	38.100	305.0	8.9	40.8	59.2		Peso finos : 849.0 g
1"	25.400	227.0	6.6	47.4	52.8		
3/4"	19.000	168.0	4.9	52.3	47.7		
1/2"	12.500	218.0	6.3	58.6	41.4		
3/8"	9.500	185.0	5.4	64.0	36.0		
1/4"	6.350	255.0	7.4	71.4	28.8		
Nº 4	4.750	136.0	3.9	75.3	24.7		
Nº 10	2.000	213.1	6.2	81.5	18.5		
Nº 16	1.190	65.1	1.9	83.4	16.6		
Nº 20	0.840	57.4	1.7	85.1	14.9		
Nº 30	0.600	53.0	1.5	86.6	13.4		
Nº 40	0.425	28.7	0.8	87.5	12.5		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	12.1	0.4	87.8	12.2		Grava > 2" : 32.0
Nº 80	0.177	28.7	0.8	88.7	11.3		Grava 2" - Nº 4 : 43.4
Nº 100	0.150	6.6	0.2	88.8	11.2		Arena Nº4 - Nº 200 : 14.5
Nº 200	0.075	34.2	1.0	89.8	10.2		Finos < Nº 200 : 10.2
< Nº 200	FONDO	350.0	10.2	100.0			%>3" : 6.4%

CURVA GRANULOMÉTRICA


Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad **Fecha:** 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-5 (E-1)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

N° DE ENSAYOS	1	2	3
N° Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	252.4	276.6	247.2
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	13.8	14.7	13.8
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	5.8	5.6	5.9
Promedio (%)	5.8		

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Realizado por:
Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318 , MTC E-110)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad	Fecha: 19/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-5 (E-1)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.48	34.21	34.25
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.00	29.98	29.62
PESO DE AGUA	(g)	3.48	4.23	4.63
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.21	13.56	13.45
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	28.50	31.19	34.42
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.45	18.88	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.89	17.15	
PESO DE AGUA	(g)	1.56	1.70	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.2	10.3	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	15.3	16.6	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	31.1
LIMITE PLASTICO	15.9
INDICE DE PLASTICIDAD	15.2

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

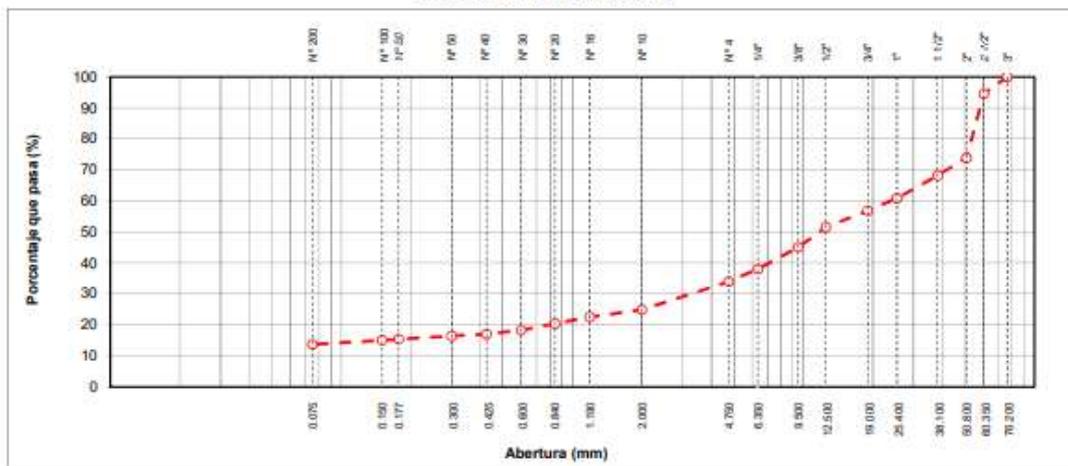
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-6 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro	TAMAÑO MÁXIMO : 3" LADO : -
--	--

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 3670.0 g
2 1/2"	60.350	201.0	5.5	5.5	94.5		
2"	50.800	758.0	20.7	26.1	73.9		Peso fracción : 864.0 g
1 1/2"	38.100	209.0	5.7	31.8	68.2		Peso grava : 2425.0 g
1"	25.400	268.0	7.3	39.1	60.9		Peso finos : 1245.0 g
3/4"	19.000	148.0	4.0	43.2	56.8		
1/2"	12.500	196.0	5.3	48.5	51.5		
3/8"	9.500	235.0	6.4	54.9	45.1		
1/4"	6.350	260.0	7.1	62.0	38.0		
Nº 4	4.750	150.0	4.1	66.1	33.9		
Nº 10	2.000	331.4	9.0	75.1	24.9		
Nº 16	1.190	86.5	2.4	77.5	22.5		
Nº 20	0.840	79.3	2.2	79.6	20.4		
Nº 30	0.600	76.4	2.1	81.7	18.3		
Nº 40	0.425	49.0	1.3	83.0	17.0		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	21.6	0.6	83.6	16.4		Grava > 2" : 26.1
Nº 80	0.177	36.0	1.0	84.6	15.4		Grava 2" - Nº 4 : 39.9
Nº 100	0.150	13.0	0.4	85.0	15.0		Arena Nº4 - Nº 200 : 20.3
Nº 200	0.075	50.4	1.4	86.3	13.7		Finos < Nº 200 : 13.7
< Nº 200	FONDO	501.5	13.7	100.0			%>3" : 5.8%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
(ASTM D 2216, MTC E 108)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-6 (E-1)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	252.9	277.4	247.6
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	14.3	15.5	14.2
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	6.0	5.9	6.1
Promedio (%)	6.0		

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Realizado por:	Henríquez López, Fredy
	Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318 , MTC E-110)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 20/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-6 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro
--

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.15	34.25	33.82
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.93	30.31	29.72
PESO DE AGUA	(g)	3.22	3.94	4.10
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.14	13.89	13.55
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.52	28.37	30.26
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.54	18.28	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.93	16.71	
PESO DE AGUA	(g)	1.61	1.57	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.2	9.8	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	15.7	16.0	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.2
LIMITE PLASTICO	15.9
INDICE DE PLASTICIDAD	12.3

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henriquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chivilta, Pataz, La Libertad

Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales
PROCEDENCIA : localidad de Rago

TAMAÑO MÁXIMO : 2 1/2"

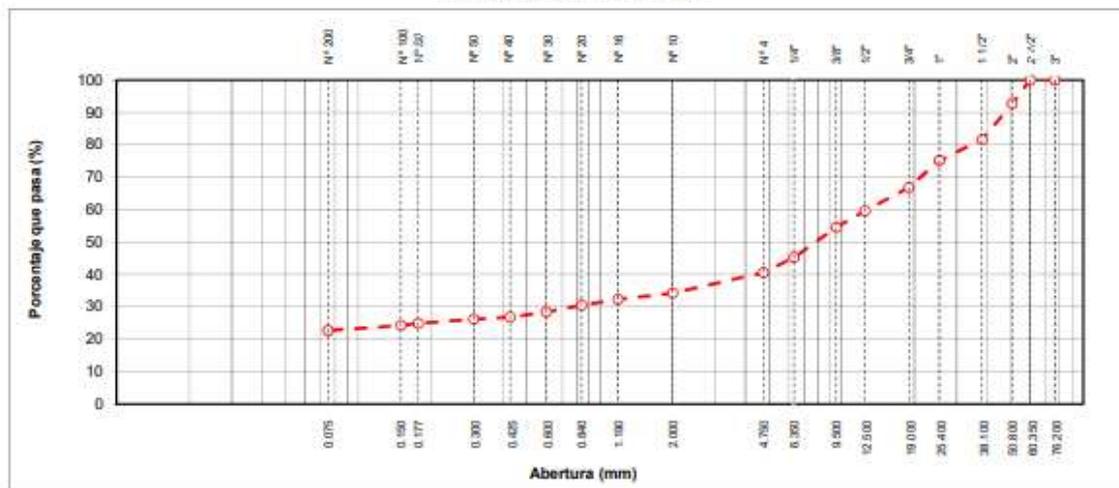
CALICATA : C-7 (E-1)

LADO : -

MATERIAL : Terreno Natural

PROFUND. : 1.50 metro

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 3210.0 g
2 1/2"	60.350				100.0		
2"	50.800	235.0	7.3	7.3	92.7		Peso fracción : 900.0 g
1 1/2"	38.100	356.0	11.1	18.4	81.6		Peso grava : 1906.0 g
1"	25.400	206.0	6.4	24.8	75.2		Peso finos : 1304.0 g
3/4"	19.000	268.0	8.3	33.2	66.8		
1/2"	12.500	230.0	7.2	40.3	59.7		
3/8"	9.500	165.0	5.1	45.5	54.5		
1/4"	6.350	298.0	9.3	54.8	45.2		
Nº 4	4.750	148.0	4.6	59.4	40.6		
Nº 10	2.000	205.7	6.4	65.8	34.2		
Nº 16	1.190	60.9	1.9	67.7	32.3		
Nº 20	0.840	56.5	1.8	69.4	30.6		
Nº 30	0.600	69.5	2.2	71.6	28.4		
Nº 40	0.425	49.3	1.5	73.1	26.9		
Nº 50	0.300	21.7	0.7	73.8	26.2		OBSERVACIONES :
Nº 80	0.177	40.8	1.3	75.1	24.9		Grava > 2" : 7.3
Nº 100	0.150	21.7	0.7	75.8	24.2		Grava 2" - Nº 4 : 52.1
Nº 200	0.075	49.3	1.5	77.3	22.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 17.9
< Nº 200	FONDO	728.8	22.7	100.0			Finos < Nº 200 : 22.7
							%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA


Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 18/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-7 (E-1)
MATERIAL : Terreno Natural
PROFUND. : 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	269.4	295.4	263.7
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	30.8	33.5	30.3
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	12.9	12.8	13.0
Promedio (%)	12.9		

Observaciones:

.....

Realizado por:
 Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318 , MTC E-110)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : Localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad	Fecha: 20/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-7 (E-1)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.78	33.45	33.25
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.47	29.72	29.24
PESO DE AGUA	(g)	3.31	3.73	4.01
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	15.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.68	13.30	13.07
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.10	28.05	30.68
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.55	18.23	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.22	16.75	
PESO DE AGUA	(g)	1.33	1.48	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.5	9.8	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.0	15.0	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.1
LIMITE PLASTICO	14.5
INDICE DE PLASTICIDAD	13.6

OBSERVACIONES

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

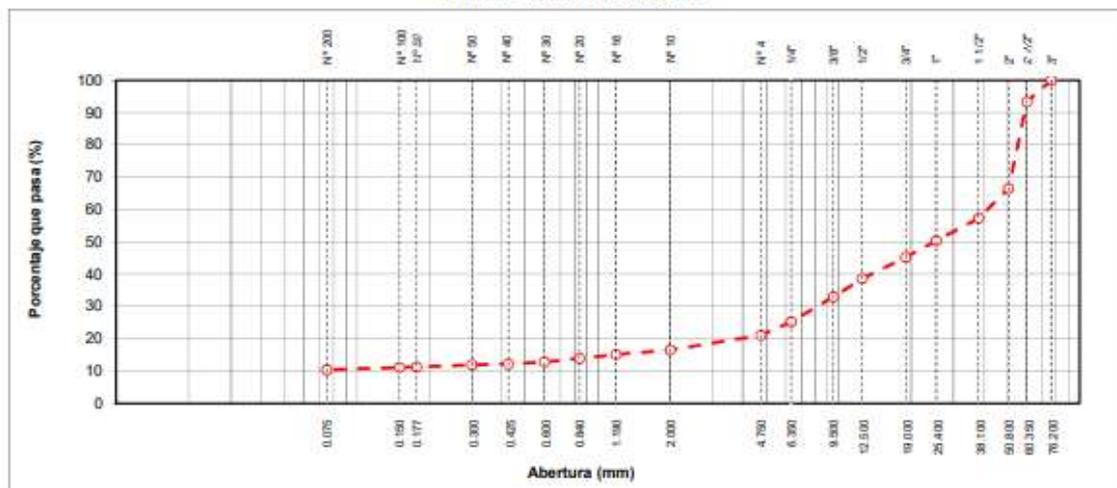
PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 16/10/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 3"
CALICATA : C-8 (E-1)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 3289.0 g
2 1/2"	60.350	220.0	6.7	6.7	93.3		
2"	50.800	881.0	26.8	33.5	66.5		Peso fracción : 892.0 g
1 1/2"	38.100	305.0	9.3	42.7	57.3		Peso grava : 2595.0 g
1"	25.400	227.0	6.9	49.7	50.3		Peso finos : 694.0 g
3/4"	19.000	168.0	5.1	54.8	45.2		
1/2"	12.500	218.0	6.6	61.4	38.6		
3/8"	9.500	185.0	5.6	67.0	33.0		
1/4"	6.350	255.0	7.8	74.8	25.2		
Nº 4	4.750	136.0	4.1	78.9	21.1		
Nº 10	2.000	150.2	4.6	83.5	16.5		
Nº 16	1.190	45.9	1.4	84.9	15.1		
Nº 20	0.840	40.5	1.2	86.1	13.9		
Nº 30	0.600	37.3	1.1	87.2	12.8		
Nº 40	0.425	20.2	0.6	87.8	12.2		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	8.6	0.3	88.1	11.9		Grava > 2" : 33.5
Nº 80	0.177	20.2	0.6	88.7	11.3		Grava 2" - Nº 4 : 45.4
Nº 100	0.150	4.7	0.1	88.9	11.1		Arena Nº4 - Nº 200 : 10.7
Nº 200	0.075	24.1	0.7	89.6	10.4		Finos < Nº 200 : 10.4
< Nº 200	FONDO	342.3	10.4	100.0			%>3" 6.7%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 18/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago
CALICATA	: C-8 (E-1)
MATERIAL	: Terreno Natural
PROFUND.	: 1.50 metro

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	254.3	279.2	248.3
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	15.7	17.3	14.9
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	6.6	6.6	6.4
Promedio (%)	6.5		

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
--

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318 , MTC E-110)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chivilta, Patate, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chivilta, Patate, La Libertad	Fecha: 20/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-8 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro
--

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.48	33.86	33.27
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.24	29.99	29.28
PESO DE AGUA	(g)	3.24	3.87	3.99
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.45	13.57	13.11
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.02	28.52	30.43
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.48	18.06	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.95	17.35	
PESO DE AGUA	(g)	1.53	1.61	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.3	10.4	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.9	15.4	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.1
LIMITE PLASTICO	15.2
INDICE DE PLASTICIDAD	12.9

OBSERVACIONES

Realizado por:	Henríquez López, Fredy
	Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

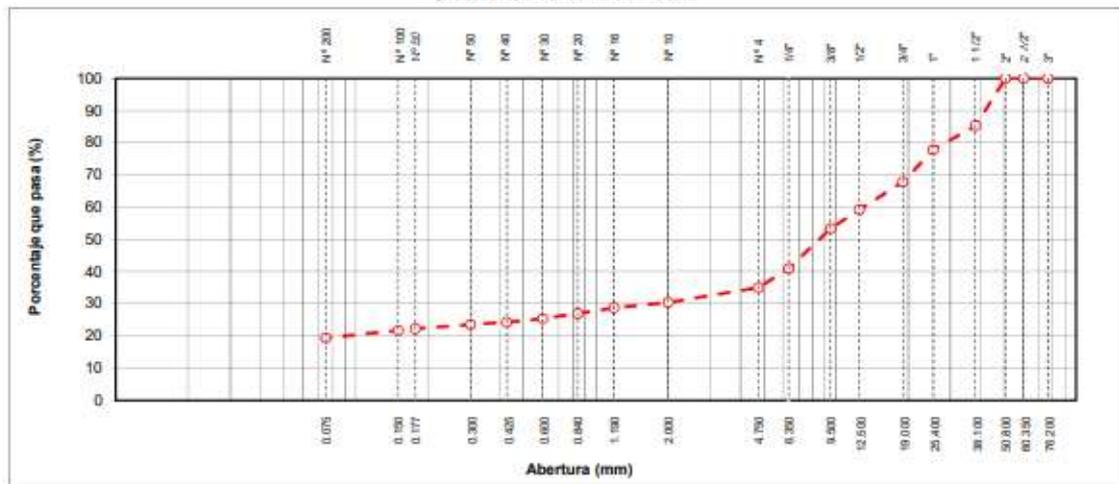
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
Fecha:	10/09/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3"
CALICATA	: C-9 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0			100.0		Peso inicial seco : 2867.0 g
2 1/2"	60.350	0.0			100.0		
2"	50.800	0.0			100.0		Peso fracción : 951.0 g
1 1/2"	38.100	421.0	14.7	14.7	85.3		Peso grava : 1863.0 g
1"	25.400	215.0	7.5	22.2	77.8		Peso finos : 1004.0 g
3/4"	19.000	296.0	10.0	32.2	67.8		
1/2"	12.500	247.0	8.6	40.8	59.2		
3/8"	9.500	169.0	5.9	46.7	53.3		
1/4"	6.350	356.0	12.4	59.1	40.9		
Nº 4	4.750	169.0	5.9	65.0	35.0		
Nº 10	2.000	132.0	4.6	69.6	30.4		
Nº 16	1.190	47.5	1.7	71.2	28.8		
Nº 20	0.840	51.7	1.8	73.0	27.0		
Nº 30	0.600	44.3	1.5	74.6	25.4		
Nº 40	0.425	33.8	1.2	75.8	24.2		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	19.0	0.7	76.4	23.6		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	38.0	1.3	77.8	22.2		Grava 2" - Nº 4 : 65.0
Nº 100	0.150	15.8	0.6	78.3	21.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 15.6
Nº 200	0.075	65.5	2.3	80.6	19.4		Finos < Nº 200 : 19.4
< Nº 200	FONDO	556.4	19.4	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 18/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-9 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro
--

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (g)	262.7	288.6	257.4
Peso Tara + Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara (g)			
Peso Agua (g)	24.1	26.7	24.0
Peso Suelo Seco (g)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad (g)	10.1	10.2	10.3
Promedio (%)	10.2		

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
--

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318 , MTC E-110)	
	PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chilla, Patate, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chilla, Patate, La Libertad	Fecha: 20/10/2023	

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago CALICATA : C-9 (E-1) MATERIAL : Terreno Natural PROFUND. : 1.50 metro
--

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.69	33.52	33.14
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.52	29.58	29.03
PESO DE AGUA	(g)	3.17	3.94	4.11
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.73	13.16	12.86
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	24.90	29.94	31.96
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.62	18.45	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.31	16.98	
PESO DE AGUA	(g)	1.31	1.47	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	8.6	10.1	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	13.8	14.6	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.6
LIMITE PLASTICO	14.1
INDICE DE PLASTICIDAD	14.5

OBSERVACIONES

Realizado por:	Henríquez López, Fredy
	Ortega Reyes, Zeller Ruperto

REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad

TESISTAS : Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

FECHA : 21/10/2023

CALICATA 01

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.75	C-1 (E-1)	A partir de los 0.00 - 0.75 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad rígida y de compresibilidad baja, conformado por una ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 18.5, con un IP:13.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	CL		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm	-0.75	C-1 (E-2)	A partir de los 0.75 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 11.6, con un IP:8.7; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023

UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad

TESISTAS : Henríquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

FECHA : 21/10/2023

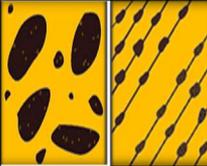
CALICATA 02

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-2 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad muy rígida y de compresibilidad baja, conformado por una ARENA ARCILLOSA CON GRAVA, de color marron claro, sin olor, con un W(%)= 17.7, con un IP:14.6; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	SC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

REGISTRO DE SONDAJE
 (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 03

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.75	C-3 (E-1)	A partir de los 0.00 - 0.75 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 10.2, con un IP:13.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm	-0.75	C-3 (E-2)	A partir de los 0.75 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 11.4, con un IP:12.3; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

REGISTRO DE SONDAJE
 (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 04

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-4 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marron claro, sin olor, con un W(%)= 12.9, con un IP:15.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

**REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

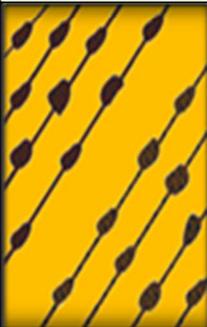
CALICATA 05

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-5 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 5.8, con un IP:15.2; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

**REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 06

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-6 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 6.0, con un IP:12.3; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

**REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 07

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-7 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 12.9, con un IP:13.6; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

**REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 08

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-8 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 6.5, con un IP:12.9; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

**REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)**

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
TESISTAS : Henríquez López, Fredy
 Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA : 21/10/2023

CALICATA 09

ESCALA		PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-1.50	C-9 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 10.2, con un IP:14.5; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)	
PROYECTO	:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la	
UBICACIÓN	:	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: 03/11/2023

I. Datos Generales

PROCEDENCIA : localidad de Rago
CALICATA : C-1 (E-1)
MATERIAL : Arena arcillosa con grava
PROFUND. : 1.50 metro

Muestra : C - 2

Número de anillo	12
Peso de anillo	81.95 g
P. anillo+P.muest.Hum.Natur.	2023.95 g
P. anillo+P.muest.Saturada.	2093.47 g
P.muestra seca	1832 g
% Humedad	6.00 %
Area de anillo	40.15 cm ²
Volumen de anillo	139.33 cm ³
Densidad húmeda	13.939 gr / cm ³
Densidad Seca	13.149 gr / cm ³
Esfuerzo aplicado	0.50 gr / cm ²
Coefficiente *K*	1.6129

Número de anillo	10
Peso de anillo	81.41 g
P. anillo+P.muest.Hum.Natur.	1985.41 g
P. anillo+P.muest.Saturada.	2018.24 g
P.muestra seca	1796 g
% Humedad	6.01 %
Area de anillo	40.60 cm ²
Volumen de anillo	141.30 cm ³
Densidad húmeda	13.475 gr / cm ³
Densidad Seca	12.711 gr / cm ³
Esfuerzo aplicado	1.00 gr / cm ²
Coefficiente *K*	1.6129

Número de anillo	7
Peso de anillo	81.09 g
P. anillo+P.muest.Hum.Natur.	1931.09 g
P. anillo+P.muest.Saturada.	1961 g
P.muestra seca	1745.00 g
% Humedad	6.02 %
Area de anillo	40.15 cm ²
Volumen de anillo	140.13 cm ³
Densidad húmeda	13.202 gr / cm ³
Densidad Seca	12.453 gr / cm ³
Esfuerzo aplicado	1.50 gr / cm ²
Coefficiente *K*	1.6129

Tiempo	Dial Horiz.	Despla. Horiz.	Dial A. Car.	Fuerza Corte	Esf. Corte	T/σ
0"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
15"	9.26	0.74	6.25	10.08	0.251	0.502
30"	8.28	1.72	7.62	12.29	0.306	0.612
45"	7.34	2.66	8.56	13.81	0.344	0.688
60"	6.36	3.64	9.50	15.32	0.382	0.763
75"	5.28	4.72	10.30	16.61	0.414	0.828
90"	4.27	5.73	10.60	17.10	0.426	0.852
105"	3.26	6.74	11.30	18.23	0.454	0.908
120"	2.31	7.69	11.40	18.39	0.458	0.916
135"	1.66	8.34	11.50	18.55	0.462	0.924
150"	1.28	8.72	11.53	18.60	0.463	0.926
165"	0.65	9.35	11.50	18.55	0.462	0.924
180"	0.16	9.84	12.00	19.35	0.482	0.964

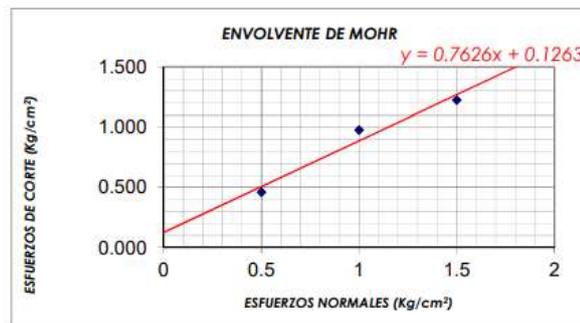
Tiempo	Dial Horiz.	Despla. Horiz.	Dial A. Car.	Fuerza Corte	Esf. Corte	T/σ
0"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
15"	9.31	0.69	13.00	20.97	0.516	0.516
30"	8.35	1.65	17.00	27.42	0.675	0.675
45"	7.44	2.56	19.20	30.97	0.763	0.763
60"	6.50	3.50	20.40	32.90	0.810	0.810
75"	5.51	4.49	21.30	34.35	0.846	0.846
90"	4.43	5.57	22.20	35.81	0.882	0.882
105"	3.42	6.58	23.00	37.10	0.914	0.914
120"	2.44	7.56	23.20	37.42	0.922	0.922
135"	1.95	8.05	23.50	37.90	0.934	0.934
150"	1.43	8.57	23.70	38.23	0.941	0.941
165"	0.91	9.09	24.00	38.71	0.953	0.953
180"	0.43	9.57	24.40	39.35	0.969	0.969

Tiempo	Dial Horiz.	Despla. Horiz.	Dial A. Car.	Fuerza Corte	Esf. Corte	T/σ
0"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
15"	9.48	0.52	14.20	22.90	0.570	0.380
30"	8.51	1.49	16.00	25.81	0.643	0.428
45"	7.54	2.46	17.50	28.23	0.703	0.469
60"	6.45	3.55	23.00	37.10	0.924	0.616
75"	5.28	4.72	24.20	39.03	0.972	0.648
90"	4.27	5.73	26.70	43.06	1.073	0.715
105"	3.32	6.68	28.30	45.65	1.137	0.758
120"	2.10	7.90	29.20	47.10	1.173	0.782
135"	1.61	8.39	29.80	48.06	1.197	0.798
150"	1.15	8.85	30.01	48.40	1.206	0.804
165"	0.72	9.28	30.60	49.35	1.229	0.819
180"	0.24	9.76	30.90	49.84	1.241	0.828

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
PROYECTO :Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023			
UBICACIÓN : Localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad			Fecha: 03/11/2023
Realizado por: Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto		Calicata: 02	

Nº ESPECIMEN	PESO VOLUM. SECO (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm ²)	PROPORCIÓN DE ESFUERZOS (L/σ)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	HUMEDAD SATURADA (%)
12	13.149	0.5	0.924	6.00	0.462	9.80
10	12.711	1.0	0.980	6.01	0.980	7.84
7	12.453	1.5	0.816	6.02	1.225	7.73

Cohesión	0.13 Kg/cm ² .
Angulo de fricción interna	37.33 °



CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN TERZAGHI Y PECK

PROYECTO :Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : Localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad **Fecha:** 01/10/2023

I. Realizado por: Henriquez López, Fredy
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto

OBTENCIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Según Terzaghi y Peck - CALICATA 02

Factor de Seguridad F_s =	3.00
Peso Volumétrico γ =	19.04 Kpa/m ³
Profundidad de Cimentación D_f =	1.50 m
Ángulo de Fricción Interna ϕ =	37.33 °
Cohesión c =	9.81 kPa
Ancho de la Cimentación B =	1.00 m
Largo de la Cimentación L =	1.20 m
Coef. de Capacidad de Carga N_c =	18.69
Coef. de Capacidad de Carga N_q =	9.13
Coef. de Capacidad de Carga N_γ =	8.82
ξ_c =	1.41
ξ_q =	1.64
ξ_γ =	0.67

1.- Cálculo de Capacidad Portante en Zapatas Rectangulares

$$q_{adm} = \frac{1}{F_s} \left(cN_c \xi_c + \gamma D_f N_q \xi_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma \xi_\gamma \right)$$

q Admisible = 246.80 kPa

q Admisible = 2.52 Kg/cm²

2.- Capacidad Neta Permisible del Suelo para Cargas en Servicio

Peso promedio Suelo-Cimentación = 2.00 Tn/m³

Sobrecarga = 0.30 Tn/m²

Peralte de la Cimentación = 0.50 m

q neta = 2.29 Kg/cm²

3.- Capacidad Neta Permisible del Suelo para Cargas en Servicio Cuando se Incluyen cargas de viento o Sismo

q neta = 3.05 Kg/cm²

OBTENCIÓN DEL MÓDULO DE SUBRASANTE

Según Modelo Desacoplado de Winkler - FEMA 356/440 o ASCE/SEI 41-06

$$k_{sv} = \frac{1.3 G}{B(1-\nu)}$$

Módulo de Corte (G) =	3341.10 Kg/cm ² (*)
Módulo de Poisson =	0.20
Rigidez Traslacional Ksv =	54.29 Kg/cm ³
Rigidez Traslacional Ksv =	54292.88 Tn/m ³

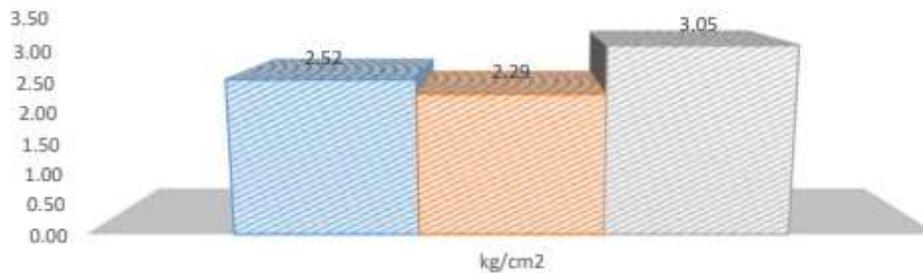
* Calcular según FEMA 356/440 o ASCE/SEI 41-06 (capítulo 4)

OBTENCIÓN DEL MÓDULO DE SUBRASANTE EN VIGAS DE CIMENTACIÓN

Ancho de la Viga =	30.00 cm
Rigidez Traslacional Ksv =	54.29 Kg/cm ³
Rigidez Traslacional en la Viga Ksv =	1628.79 Kg/cm ²
Rigidez Traslacional Ksv =	16287.86 Tn/m ²

CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN TERZAGHI Y PECK

- Capacidad Portante en Zapatas kg/cm²
- Capacidad Neta Permisible del Suelo kg/cm²
- Capacidad Neta Permisible del Suelo incluyendo carga de viento y sismo kg/cm²



Anexo 06: Puntos topográficos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PUNTOS TOPOGRÁFICOS	
PROYECTO:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023		
UBICACIÓN:	Localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	FECHA:	22/09/2023

Nº PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	9105543.46	220397.299	3432.914	Estación 1
2	9105550.22	220388.23	3432.3009	Punto de referencia
3	9105558.54	220389.652	3433.4964	Terreno natural
4	9105569.27	220387.07	3434.3543	Terreno natural
5	9105579.82	220395.568	3436.3501	Terreno natural
6	9105561.81	220397.268	3435.0426	Terreno natural
7	9105577.03	220414.135	3438.1554	Terreno natural
8	9105566.85	220425.792	3438.8276	Terreno natural
9	9105568.32	220405.073	3436.439	Captación
10	9105554.37	220412.785	3436.1273	Terreno natural
11	9105544.69	220425.826	3436.7547	Terreno natural
12	9105552.32	220439.426	3440.8452	Terreno natural
13	9105541.15	220463.087	3446.6783	Terreno natural
14	9105544.13	220449.3	3442.2725	Terreno natural
15	9105532.77	220440.917	3439.3026	Terreno natural
16	9105533.33	220424.336	3435.6487	Terreno natural
17	9105558.09	220370.68	3431.4119	Terreno natural
18	9105543.94	220361.552	3428.9725	Terreno natural
19	9105528.6	220373.238	3428.2906	Terreno natural
20	9105510	220384.59	3427.1257	Terreno natural
21	9105519.54	220395.087	3429.8475	Terreno natural
22	9105503.96	220412.265	3431.1996	Terreno natural
23	9105522.91	220417.862	3433.6922	Terreno natural
24	9105513.03	220438.512	3436.1618	Estación 2
25	9105521.28	220452.154	3441.1056	Terreno natural
26	9105529.04	220476.182	3449.7133	Terreno natural
27	9105501.27	220452.654	3440.2797	Terreno natural
28	9105511	220473.298	3447.8705	Captación
29	9105477.62	220412.588	3430.7684	Terreno natural
30	9105426.78	220447.695	3450.195	Estación 3
31	9105419.71	220479.163	3463.1832	Terreno natural
32	9105443.2	220500.35	3464.5901	Terreno natural
33	9105449.45	220478.607	3454.1245	Terreno natural

34	9105473.52	220494.823	3457.2766	Terreno natural
35	9105477.1	220477.653	3450.1258	Terreno natural
36	9105494.02	220477.653	3449.7536	Terreno natural
37	9105474.71	220458.815	3442.7266	Terreno natural
38	9105461.61	220435.685	3434.9639	Terreno natural
39	9105448.26	220411.123	3433.1293	Terreno natural
40	9105394.6	220456.186	3462.6723	Terreno natural
41	9105382.79	220434.218	3458.6143	Terreno natural
42	9105415.54	220386.756	3432.2451	Terreno natural
43	9105381.59	220378.083	3438.8414	Terreno natural
44	9105415.3	220359.531	3420.5622	Camino
45	9105436.01	220368.927	3422.3028	Camino
46	9105479.59	220364.591	3421.2995	Camino
47	9105284.23	220326.111	3421.9044	Estación 4
48	9105277.57	220352.38	3445.3706	Terreno natural
49	9105338.39	220260.621	3379.3206	Terreno natural
50	9105303.13	220359.818	3443.7244	Terreno natural
51	9105337.22	220347.664	3429.1884	Terreno natural
52	9105345.84	220402.164	3457.6109	Terreno natural
53	9105385.02	220309.239	3397.363	Terreno natural
54	9105354.46	220324.139	3408.0873	Camino
55	9105330.02	220319.978	3407.4121	Camino
56	9105312.76	220289.456	3387.8585	Camino
57	9105277.44	220265.36	3382.4352	Camino
58	9105258.17	220251.303	3379.7313	Camino
59	9105241.67	220317.927	3427.7509	Terreno natural
60	9105261.95	220282.22	3389.2635	Terreno natural
61	9105261.95	220213.646	3368.8193	Terreno natural
62	9105237.62	220238.398	3380.5433	Camino
63	9105200.46	220280.449	3411.1464	Terreno natural
64	9105120.12	220146.463	3363.7437	Estación 5
65	9105156.7	220116.398	3347.5992	Terreno natural
66	9105202.42	220156.267	3359.9284	Terreno natural
67	9105148.86	220154.306	3365.9893	Terreno natural
68	9105138.41	220217.704	3399.4479	Terreno natural
69	9105192.62	220222.279	3393.6864	Terreno natural
70	9105159.31	220198.75	3390.1169	Camino
71	9105127.94	220183.509	3381.5313	Camino
72	9105092.7	220202.367	3389.0297	Terreno natural
73	9105089.43	220110.537	3351.4947	Terreno natural
74	9105075.91	220066.262	3340.5924	Camino
75	9105064.43	220123.655	3358.6827	Camino
76	9105031.66	220063.802	3343.5912	Camino
77	9105034.01	220137.587	3370.0874	Terreno natural
78	9104967.64	220125.698	3370.16	Terreno natural
79	9104999.19	220037.558	3339.723	Terreno natural

80	9104979.11	220094.132	3354.316	Terreno natural
81	9105061.05	220076.914	3344.7777	Terreno natural
82	9104945.13	220055.058	3348.4803	Estación 6
83	9104959.2	220026.478	3340.7145	Camino
84	9104943.88	220010.325	3338.9881	Terreno natural
85	9104967.84	220125.962	3370.261	Terreno natural
86	9104933.53	220087.779	3356.9372	Terreno natural
87	9104908.7	220115.944	3371.998	Terreno natural
88	9104875.58	220072.039	3358.5819	Terreno natural
89	9104845.36	220123.814	3394.8489	Terreno natural
90	9104869.79	219990.857	3333.7266	Terreno natural
91	9104842.05	220027.721	3345.842	Camino
92	9104850.95	219986.941	3328.4371	Terreno natural
93	9104803.79	220003.118	3329.5808	Terreno natural
94	9104820.63	220023.34	3340.4685	Camino
95	9104783.58	220140.628	3410.6083	estación 7
96	9104775.5	220190.509	3429.9948	Terreno natural
97	9104753.27	220073.221	3360.5877	Terreno natural
98	9104712.17	220066.481	3345.1807	Camino
99	9104709.48	220123.103	3370.0776	Terreno natural
100	9104713.97	220159.033	3387.9378	Terreno natural
101	9104664.78	220056.364	3330.8868	Terreno natural
102	9104587.04	220135.042	3369.0847	Estación 8
103	9104620.88	220170.19	3382.6909	Terreno natural
104	9104652.15	220164.618	3381.3983	Terreno natural
105	9104599.46	220087.891	3341.9933	Terreno natural
106	9104551.05	220167.618	3382.333	Terreno natural
107	9104553.08	220109.112	3353.4397	Terreno natural
108	9104548.78	220086.316	3342.1025	Camino
109	9104538.46	220152.984	3377.822	Carretera
110	9104558.55	220148.274	3373.5452	Carretera
111	9104577.96	220150	3374.6127	Carretera
112	9104558.11	220181.938	3386.0807	Carretera
113	9104512.5	220169.838	3391.4696	Carretera
114	9104500.91	220139.691	3376.0368	Terreno natural
115	9104518.07	220121.602	3362.609	Carretera
116	9104508.79	220097.02	3346.7695	Carretera
117	9104489.79	220075.222	3343.7474	Carretera
118	9104493.5	220087.281	3345.3109	Carretera
119	9104501.38	220058.988	3338.9049	Terreno natural
120	9104452.71	220094.238	3353.8908	Estación 9
121	9104428.87	220096.01	3357.2656	Terreno natural
122	9104473.55	220104.468	3356.453	Terreno natural
123	9104473.85	220064.592	3344.4749	Carretera
124	9104469.63	220046.768	3341.7891	Terreno natural
125	9104445.47	220043.143	3345.4155	Carretera

126	9104397.77	220076.071	3353.8405	Terreno natural
127	9104412.47	220055.056	3351.2649	Terreno natural
128	9104419.5	220012.275	3342.3435	Carretera
129	9104440.59	220059.986	3348.8026	Reservorio
130	9104428.05	220044.978	3348.076	Terreno natural
131	9104418.93	220074.45	3353.1694	Terreno natural
132	9104408.29	220030.338	3347.426	Casa
133	9104408.85	219952.475	3323.7109	Estación 10
134	9104386.88	219952.475	3321.7081	Terreno natural
135	9104393.51	219926.878	3318.2966	Casa
136	9104405.37	219920.943	3318.5219	Casa
137	9104390.62	219980.292	3329.2546	Terreno natural
138	9104426.01	219982.781	3331.4417	Terreno natural
139	9104417.76	219919.047	3317.6222	Camino
140	9104323.48	220033.105	3323.7811	Estación 11
141	9104331.58	220012.23	3319.8554	Terreno natural
142	9104337.09	220001.034	3319.3518	Casa
143	9104332.41	219992.827	3316.9267	Casa
144	9104354.67	220010.415	3325.6175	Terreno natural
145	9104365.22	219998.885	3326.0469	Casa
146	9104347.44	220034.647	3329.1163	Terreno natural
147	9104353.89	220045.982	3333.6085	Carretera
148	9104387.29	220010.024	3337.0904	Carretera
149	9104332.02	220063.57	3332.8753	Carretera
150	9104320.69	220056.339	3328.2058	Casa
151	9104322.84	220073.732	3333.6023	Casa
152	9104291.13	220080.866	3327.0687	Carretera
153	9104288.91	220056.193	3322.7821	Casa
154	9104309.75	220023.14	3319.741	Casa
155	9104271.84	220050.919	3318.8282	Estación 12
156	9104261.06	220068.99	3318.6778	Casa
157	9104274.01	220067.695	3321.0587	Carretera
158	9104264.51	220086.69	3321.2607	Terreno natural
159	9104257.39	220042.44	3315.1583	Terreno natural
160	9104270.55	220026.898	3314.8367	Terreno natural
161	9104293.42	220030.784	3319.2868	Casa
162	9104293.42	220019.775	3317.4211	Carretera
163	9104308.52	220005.745	3316.0098	Carretera
164	9104334.84	219967.971	3313.2969	Casa
165	9104269.48	220006.824	3309.7368	Estación 13
166	9104274.22	219998.406	3308.7405	Casa
167	9104308.99	219975.943	3309.9121	Casa
168	9104322.15	219946.156	3308.2086	Terreno natural
169	9104250.38	220017.328	3307.1272	Carretera
170	9104245.17	220010.808	3302.7348	Casa
171	9104221.49	220037.323	3300.0227	Carretera

172	9104241.92	219958.824	3285.268	Estación 14
173	9104237.53	219986.006	3291.3444	Carretera
174	9104236.44	219969.488	3286.1896	Casa
175	9104261.88	219938.489	3287.5111	Terreno natural
176	9104314.35	219913.456	3301.9698	Terreno natural
177	9104342.52	219895.697	3306.8279	Terreno natural
178	9104345.3	219845.282	3296.8013	Terreno natural
179	9104289.01	219889.438	3290.2756	Terreno natural
180	9104216.7	219980.06	3281.1347	Casa
181	9104236.23	219947.265	3278.9194	Casa
182	9104222.62	219959.946	3275.9202	casa
183	9104238.37	219934.04	3277.2809	casa
184	9104263.21	219907.434	3283.462	Terreno natural
185	9104314.35	219913.456	3301.9698	Terreno natural
186	9104306.6	219913.385	3299.9482	Terreno natural
187	9104289.1	219925.638	3295.7415	Terreno natural
188	9104201.28	220005.806	3282.5856	Terreno natural
189	9104183.79	219994.954	3272.8241	Terreno natural
190	9104202.68	219969.748	3271.9725	Casa
191	9104215.28	219866.824	3259.1047	Estación 15
192	9104215.28	219909.534	3263.5478	Carretera
193	9104191.49	219881.878	3256.2658	Casa
194	9104201.63	219894.481	3258.8223	Casa
195	9104217.38	219916.186	3264.9492	Casa
196	9104230.67	219916.186	3271.1781	Casa
197	9104221.23	219901.482	3265.1111	Casa
198	9104235.92	219887.479	3269.8176	Casa
199	9104241.17	219880.127	3271.3504	Casa
200	9104249.92	219866.824	3273.8054	Casa
201	9104253.41	219856.672	3273.9882	Casa
202	9104252.36	219840.218	3272.2703	Casa
203	9104252.01	219827.965	3271.0003	Casa
204	9104229.97	219861.223	3264.8427	Terreno natural
205	9104219.48	219891.33	3263.5227	Camino
206	9104241.52	219864.024	3269.9667	Camino
207	9104246.07	219833.217	3268.9711	Camino
208	9104233.12	219831.816	3263.1142	Camino
209	9104223.32	219850.721	3260.97	Camino
210	9104203.73	219879.077	3257.6521	Camino
211	9104183.44	219876.627	3254.6326	Casa
212	9104173.99	219869.275	3252.2772	Casa
213	9104181.34	219870.675	3253.5356	Callee
214	9104189.39	219870.675	3254.8195	Casa
215	9104199.88	219859.123	3255.2508	Casa
216	9104209.33	219848.27	3255.5003	Casa
217	9104219.83	219830.766	3256.2625	Casa

218	9104231.72	219805.56	3259.4096	Casa
219	9104256.56	219810.811	3270.8767	Casa
220	9104234.55	219880.434	3268.5639	Poste
221	9104253.09	219851.377	3273.4389	Poste
222	9104199.21	219863.63	3255.5851	Poste
223	9104182.76	219917.193	3258.8453	Terreno natural
224	9104255.27	219742.105	3260.7243	Estación 16
225	9104236.05	219778.395	3257.8878	Casa
226	9104239.81	219792.13	3261.7644	Casa
227	9104243.82	219773.96	3261.3974	Casa
228	9104249.48	219762.161	3262.6045	Casa
229	9104253.73	219790.95	3267.328	Casa
230	9104274.25	219790.006	3271.211	Casa
231	9104260.1	219774.904	3266.2909	Casa
232	9104254.91	219748.002	3261.8188	Casa
233	9104270.24	219749.89	3264.2883	Casa
234	9104283.68	219772.78	3269.6051	Camino
235	9104278.26	219751.306	3265.5616	Camino
236	9104301.37	219818.323	3281.6443	Camino
237	9104314.34	219803.457	3279.4013	Casa
238	9104302.08	219767.352	3269.5341	Casa
239	9104244.78	219755.745	3259.4414	Casa
240	9104256.79	219733.92	3259.6147	Casa
241	9104249.27	219746.532	3260.5063	Casa
242	9104272.08	219729.068	3261.0119	Carretera
243	9104278.41	219722.98	3260.9359	Estación 17
244	9104246.89	219808.111	3266.8035	Iglesia
245	9104270.7	219718.597	3259.0883	Casa
246	9104302.28	219726.424	3262.1123	Terreno natural
247	9104284.04	219696.304	3255.6869	Colegio
248	9104326.51	219702.284	3257.0532	Colegio
249	9104309.81	219709.614	3258.7775	Colegio
250	9104292.52	219710.885	3259.8568	Loza
251	9104296.33	219687.33	3254.0025	Colegio
252	9104284.34	219678.341	3251.3355	Colegio
253	9104270.9	219701.014	3255.8499	Carretera
254	9104288.78	219643.128	3240.6913	Estación 18
255	9104275.64	219659.297	3244.3815	Casa
256	9104283.4	219663.735	3246.496	Camino
257	9104305.89	219636.628	3239.9589	Camino
258	9104323.8	219650.895	3244.9563	Terreno natural
259	9104337.45	219672.286	3251.4161	Terreno natural
260	9104354.31	219618.625	3238.159	Camino
261	9104385.84	219604.375	3233.481	Camino
262	9104350.24	219589.107	3228.9421	Casa
263	9104333.71	219591.397	3227.5366	Casa

264	9104269.87	219605.902	3226.0913	Casa
265	9104258.34	219633.136	3235.2473	Camino
266	9104272.33	219624.993	3233.6709	Terreno natural
267	9104239.98	219608.529	3222.2981	Casa
268	9104218.86	219629.032	3220.0766	Casa
269	9104206.57	219638.809	3218.1426	Casa
270	9104208.68	219646.672	3220.1395	Camino
271	9104232.76	219671.268	3236.0869	Terreno natural
272	9104232.76	219629.939	3225.9661	Terreno natural
273	9104198.93	219667.559	3222.3942	Estación 19
274	9104212.59	219681.748	3231.0423	Terreno natural
275	9104180.29	219665.753	3216.7473	Camino
276	9104180.29	219694.015	3223.309	Casa
277	9104193.45	219712.125	3230.7233	Terreno natural
278	9104143.27	219675.356	3210.2587	Camino
279	9104127.36	219683.314	3208.275	Casa
280	9104138.28	219704.727	3215.7595	Terreno natural
281	9104148.97	219654.787	3206.1316	Terreno natural
282	9104186	219636.677	3211.4382	Terreno natural
283	9104252	219578.971	3214.5149	Terreno natural
284	9104304.78	219582.462	3220.9857	Terreno natural
285	9104358.31	219559.636	3221.7358	Terreno natural
286	9104391.21	219578.511	3227.8094	Terreno natural
287	9104347.78	219668.939	3250.8767	Terreno natural
288	9104358.31	219714.591	3256.8052	Terreno natural
289	9104337.25	219747.514	3264.4087	Terreno natural
290	9104381.23	219889.142	3311.7266	Terreno natural
291	9104108.62	219761.353	3216.0183	Estación 20
292	9104132.11	219761.353	3220.036	Terreno natural
293	9104152.95	219790.181	3229.6321	Casa
294	9104080.59	219787.511	3215.4841	Terreno natural
295	9104080.59	219721.429	3205.7536	Terreno natural
296	9104069.06	219728.082	3204.224	Casa
297	9104037.59	219762.675	3197.1593	Terreno natural
298	9104080.59	219669.983	3194.0923	Casa
299	9104059.59	219688.989	3194.4103	Terreno natural
300	9104007.1	219703.471	3177.6528	Estación 21
301	9104025.66	219681.516	3180.1008	Casa
302	9103995.37	219648.876	3173.4588	Casa
303	9103994.65	219670.756	3176.077	Casa
304	9104032.47	219652.822	3178.952	Camino
305	9104003.97	219667.348	3177.1942	Terreno natural
306	9104018.31	219738.008	3183.031	Terreno natural
307	9103975.65	219693.173	3171.8112	Terreno natural
308	9104017.41	219624.486	3171.2438	Terreno natural
309	9104084.46	219642.815	3185.718	Terreno natural

310	9103968.74	219649.176	3169.1528	Camino
311	9103953.47	219712.993	3166.2834	Terreno natural
312	9103920.45	219717.676	3157.2094	Estación 22
313	9103944.29	219659.212	3165.1898	Terreno natural
314	9103924.52	219634.78	3156.4286	Casa
315	9103921.9	219662.994	3157.7128	Casa
316	9103889.93	219694.116	3146.1613	Terreno natural
317	9103865.22	219611.22	3135.3768	Casa
318	9103912.31	219590.278	3142.9247	Terreno natural
319	9103853.59	219681.318	3133.2985	Casa
320	9103871.32	219646.415	3139.8626	Terreno natural
321	9103941.09	219683.645	3164.6242	Terreno natural
322	9103973.28	219611.2	3160.4927	Terreno natural
323	9103858.09	219735.476	3130.2837	Terreno natural
324	9103772.43	219759.695	3107.5026	Estación 23
325	9103803.07	219686.576	3121.9196	Terreno natural
326	9103843.62	219620.533	3130.785	Terreno natural
327	9103771.49	219630.911	3123.1362	Camino
328	9103794.06	219754.498	3111.8168	Terreno natural
329	9103797.03	219797.927	3110.4714	Terreno natural
330	9103783.67	219802.753	3108.2732	Terreno natural
331	9103765.31	219818.157	3105.5721	Terreno natural
332	9103774.96	219786.049	3107.0764	Terreno natural
333	9103825.22	219785.678	3117.4417	Terreno natural
334	9103811.93	219719.404	3118.9982	Terreno natural
335	9103823.13	219642.809	3129.1575	Terreno natural
336	9103857.85	219656.764	3137.0375	Terreno natural
337	9103899.44	219736.95	3149.0121	Terreno natural
338	9103881.34	219779.408	3140.6308	Terreno natural
339	9103917.54	219761.89	3157.0555	Terreno natural
340	9103828.22	219815.63	3119.2661	Terreno natural
341	9103789.64	219817.115	3109.5653	Terreno natural
342	9103773.03	219827.803	3107.5429	Terreno natural
343	9103760.86	219850.071	3107.3149	Terreno natural
344	9103783.71	219842.649	3110.6873	Terreno natural
345	9103813.38	219831.069	3116.5702	Terreno natural
346	9103773.05	219689.93	3118.4283	Terreno natural
347	9104229.06	219732.516	3247.7639	Estación 24
348	9104264.32	219702.035	3255.5208	Carretera
349	9104254.04	219703.997	3253.5942	Camino
350	9104256.95	219709.019	3255.5544	Carretera
351	9104265.81	219709.49	3256.9128	Carretera
352	9104251.22	219718.122	3255.9826	Carretera
353	9104238.12	219723.457	3251.432	Carretera
354	9104235.22	219731.069	3250.9411	Carretera
355	9104228.76	219706.196	3243.8005	Terreno natural

356	9104209.7	219718.594	3237.4334	Terreno natural
357	9104216.13	219736.171	3242.3671	Casa
358	9104213.54	219749.668	3242.5591	Casa
359	9104208.16	219747.022	3240.4991	Carretera
360	9104185.13	219772.326	3234.8518	Estación 25
361	9104197.72	219773.837	3239.8875	Terreno natural
362	9104212.45	219785.93	3245.1341	Terreno natural
363	9104201.25	219804.573	3244.5583	Terreno natural
364	9104186.39	219793.992	3238.126	Terreno natural
365	9104198.73	219785.3	3241.2633	Terreno natural
366	9104158.59	219771.173	3227.0858	Terreno natural
367	9104153.74	219755.603	3224.5743	Terreno natural
368	9104180.01	219802.96	3237.9822	Terreno natural
369	9104190.91	219825.156	3245.988	Terreno natural
370	9104169.39	219849.902	3247.3984	Casa
371	9104172.64	219786.395	3232.5942	Carretera
372	9104171.62	219796.742	3234.845	Carretera
373	9104153.37	219804.655	3233.2395	Casa
374	9104156.21	219811.351	3235.3212	Casa
375	9104145.46	219825.148	3236.3993	Casa
376	9104141	219819.67	3234.4306	Carretera
377	9104132.85	219834.719	3236.2743	Estación 26
378	9104136.5	219840.4	3238.6751	Casa
379	9104141.95	219839.19	3239.4285	Calle
380	9104153.77	219845.5	3244.0781	Calle
381	9104158.55	219856.117	3247.3169	Calle
382	9104169.75	219859.082	3250.1315	Calle
383	9104122.19	219851.307	3238.777	Carretera
384	9104108.7	219823.662	3228.8889	Terreno natural
385	9104110.37	219837.42	3232.5928	Terreno natural
386	9104088.46	219839.787	3227.4482	Casa
387	9104067.42	219858.364	3225.6249	Terreno natural
388	9104085.57	219863.73	3231.1977	Terreno natural
389	9104116.93	219866.62	3240.1186	Carretera
390	9104138.52	219868.944	3246.3777	Casa
391	9104151.24	219876.901	3249.5947	Casa
392	9104109.49	219906.606	3243.1028	Estación 27
393	9104116.59	219909.502	3245.0138	Casa
394	9104129.84	219903.774	3247.7641	Casa
395	9104133.85	219891.891	3247.7742	Camino
396	9104122.06	219928.823	3247.7167	Camino
397	9104113.94	219928.225	3245.4286	Carretera
398	9104104.29	219919.163	3242.0095	Casa
399	9104094.8	219904.458	3238.8957	Terreno natural
400	9104089.82	219934.765	3238.6694	Terreno natural
401	9104116.66	219950.452	3246.9778	Casa

402	9104121.6	219949.412	3248.3965	Carretera
403	9104121.65	219964.84	3249.1682	Carretera
404	9104093.99	219990.514	3241.6561	Estación 28
405	9104135.28	219942.818	3252.2219	Terreno natural
406	9104132.62	219985.405	3253.6902	Terreno natural
407	9104081.86	219970.988	3237.0703	Terreno natural
408	9104077.42	220002.707	3236.7529	Terreno natural
409	9104075.21	220033.982	3239.0236	Terreno natural
410	9104099.37	220019.342	3244.5377	Terreno natural
411	9104128.19	220017.568	3254.3652	Terreno natural
412	9104117.77	219992.947	3249.3683	Carretera
413	9104115.33	220012.91	3249.5973	Carretera
414	9104114.44	220031.986	3251.6533	Carretera
415	9104100.7	220037.974	3247.7077	Casa
416	9104022.59	220075.236	3227.762	Estación 29
417	9104056.04	220083.426	3241.6812	Terreno natural
418	9104044.66	220021.471	3227.6615	Terreno natural
419	9104046.43	220051.38	3232.1845	Terreno natural
420	9104030.72	220097.904	3236.2791	Casa
421	9104012.25	220088.877	3227.1242	Casa
422	9104089.55	220081.538	3252.9381	Carretera
423	9104077.99	220095.925	3254.4448	Casa
424	9104051.88	220114.834	3250.4528	Casa
425	9104033.13	220114.693	3241.5105	Casa
426	9104160.38	220079.85	3284.2887	Casa
427	9104171.62	220101.656	3294.7842	Casa
428	9104189.74	220105.559	3302.1299	Casa
429	9104224.15	220077.095	3308.3381	Casa
430	9104226.91	220114.741	3315.2768	Casa
431	9104203.51	220111.986	3306.916	Casa
432	9104182.4	220131.957	3304.2941	Casa
433	9104151.66	220138.843	3296.2313	Casa
434	9104104.55	220169.592	3292.8957	Casa
435	9104121.91	220153.693	3292.6878	Casa
436	9104083.48	220168.852	3286.6125	Camino
437	9104062.42	220182.533	3283.5059	Camino
438	9104026.2	220219.508	3267.9387	Camino
439	9104042.03	220188.001	3270.1527	Casa
440	9103921.54	220080.41	3199.8229	Estación 30
441	9103921.54	220119.583	3208.8098	Terreno natural
442	9103957.73	220127.299	3223.427	Terreno natural
443	9103986.2	220082.19	3219.2389	Terreno natural
444	9104036.03	220016.308	3224.582	Terreno natural
445	9103981.45	220043.61	3213.4342	Terreno natural
446	9103928.66	220043.017	3200.1834	Terreno natural
447	9103880.02	220067.352	3190.2538	Terreno natural

448	9103884.15	220139.704	3203.7522	Terreno natural
449	9103850.37	220105.901	3188.0234	Terreno natural
450	9103854.85	220089.464	3187.1509	Terreno natural
451	9103878	220045.757	3188.7599	Terreno natural
452	9103799.19	220124.975	3179.3842	Terreno natural
453	9103830.77	220145.663	3189.079	Terreno natural
454	9103815.35	220191.176	3195.3974	Terreno natural
455	9103854.45	220181.02	3204.1781	Terreno natural
456	9103766.86	220114.067	3173.4999	Terreno natural
457	9103772.5	220114.067	3174.3346	Terreno natural
458	9103801.82	220070.811	3174.7046	Terreno natural
459	9103766.86	220050.499	3163.4702	Terreno natural
460	9103844.3	220020.784	3178.5676	Terreno natural
461	9103814.98	220030.188	3172.7738	Terreno natural
462	9103889.79	220004.61	3189.3915	Terreno natural
463	9103828.51	219982.794	3165.0011	Terreno natural
464	9103795.43	219957.969	3141.4355	Terreno natural
465	9103763.85	219958.345	3131.5656	Terreno natural
466	9103787.91	219898.163	3118.1092	Terreno natural
467	9103771.37	219934.272	3124.5946	Terreno natural
468	9103765.73	219853.026	3108.42	Terreno natural
469	9103799.56	219858.292	3116.194	Terreno natural
470	9103826.25	219872.585	3126.489	Terreno natural
471	9103825.88	219905.309	3131.8305	Terreno natural
472	9103863.55	219935.404	3159.6694	Terreno natural
473	9103877.08	219976.027	3179.7912	Terreno natural
474	9103932.34	220017.778	3201.5149	Terreno natural
475	9103973.32	220047.117	3211.0849	Terreno natural
476	9103939.48	220064.043	3202.8571	Terreno natural
477	9103940.61	220123.097	3216.1728	Terreno natural
478	9103907.9	220070.438	3196.2287	Terreno natural
479	9103900.76	220047.869	3193.6253	Terreno natural
480	9103769.25	219904.91	3116.4291	Terreno natural

Anexo 07: Parámetros de diseño

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PARÁMETROS DE DISEÑO	
PROYECTO	:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	
UBICACIÓN	:	Localidad de Rago - Distrito de Chillia - Provincia de Pataz	Fecha: 19/10/2023
I. Datos Generales			
LOCALIDAD	:	Rago	
SISTEMA	:	Alcantarillado por gravedad	
N° VIVIENDAS		95	
POBLACION ACTUAL		307	
TASA DE CRECIMIENTO		1.082%	
PERIODO DE DISEÑO		20 años	
POBLACION FUTURA			
$Pf = Po * (1 + r)^t$		381 hab	
DOTACION		100 l/hab/dia	Según MVCS, para zona rural y región sierra
CAUDAL PROMEDIO			
(Qp)		0.44 l/s	
coeficiente - variacion diaria (k1)		1.30	
coeficiente - variacion horaria (k2)		2.00	
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qm d)			
$Qm_{\text{máx. diario}}$		0.57 l/s	
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qm h)			
$Qm_{\text{máx. horario}}$		0.88 l/s	
CAUDAL DE CONTRIBUCIÓN (Qc)			
$Qc = 0.8 * Qm_{\text{máx. Horario}}$		0.71 l/s	Según RNE - OS.070
CAUDAL DE INFILTRACIÓN (l/s)			
Longitud total de la red		2951.160 m	
Número de buzones de la red		102	
Qinf. = 20000 l/Km·día x longitudud de la red + 380 l/buzón·día x # buzones		0.1131750 l/s	
CAUDAL DE DISEÑO		0.818215 l/s	
CAUDAL DE DISEÑO - UNITARIO		0.0074215 l/s	

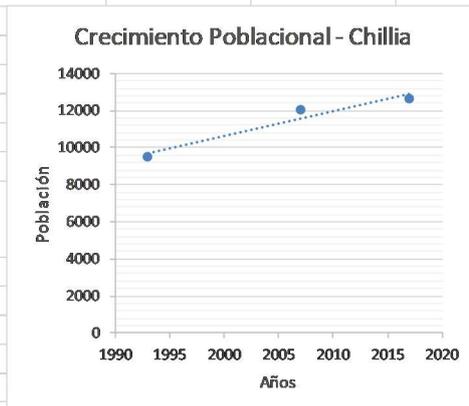
PROYECTO	:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN	:	Localidad de Rago - Distrito de Chillia - Provincia de Pataz
	Fecha:	19/10/2023

I. Datos Generales

LOCALIDAD	:	Rago
FUENTE	:	Censos INEI

CÁLCULO DE TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO
1993	9537 (fuente INEI)	
2007	12043 (fuente INEI)	1.680%
2017	12638 (fuente INEI)	0.483%
	tasa promedio	1.082%

 fuente: <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/censos#url>

Modelo Geométrico

Estimación Población (P) para un tiempo (t) futuro:

$$P = P_i (1 + r)^{t-t_i}$$

Modelo Geométrico

Formula del interes compuesto:

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{P_f}{P_i}} \right) - 1$$

 r = tasa de crecimiento
 P_i = Población inicial
 P_f = Población final
 n = periodo de años entre P_i y P_f
CÁLCULO POBLACIONAL LOCALIDAD DE RAGO (METODO

AÑO	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO
2023	307	1.082%
2024	310	
2025	314	
2026	317	
2027	321	
2028	324	
2029	327	
2030	331	
2031	335	
2032	338	
2033	342	
2034	346	
2035	349	
2036	353	
2037	357	
2038	361	
2039	365	
2040	369	
2041	373	
2042	377	
2043	381	



VERIFICACION DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO : Localidad de Rego - Distrito de Chilla - Provincia de Patate, La Libertad
UBICACION : Localidad de Rego - Distrito de Chilla - Provincia de Patate
Fecha: 20/10/2023

I. Datos Generales

LOCALIDAD : Rego
SISTEMA : Alcantarillado por gravedad

Poblacion Actual hab. 307 hab.
Tasa de Crecimiento % 1.08 %
Poblacion Futura hab. 381 hab.
Densidad 100 habitantes/ha
Caudal Descarga Aguas Residuales l/s 0.7100 l/s
Numero de Baños 102 unidades
Aguas por Infiltracion l/s 0.1132 l/s
Caudal de Diseño l/s 0.8232 l/s
Longitud Total m 2861.16 m
Caudal Unitario l/s/m 0.0028 l/s/m

Table with 4 columns: DIAMETRO (m), VELOCIDAD (m/s), CAPACIDAD TUBERIA LLENA (l/s), CAUDAL (l/s). Rows include values for 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50.

Table with 2 columns: Tuberia PVC-UF S-25 DN-200mm, m 2,861.16
Tuberia PVC-UF S-20 DN-200mm, m 0.00
Tuberia PVC-UF S-25 DN-250mm, m 0.00
Tuberia PVC-UF S-25 DN-315mm, m 0.00
Tuberia PVC-UF S-25 DN-355mm, m 0.00
Tuberia PVC-UF S-20 DN-400mm, m 0.00
Tuberia PVC-UF S-20 DN-450mm, m 0.00
TOTAL, m 2,861.16

Main data table with columns: No. de Pieza, Tipo de Pieza, Diámetro, Longitud, Caudal, Velocidad, etc. It contains a detailed list of pipe segments for the sewerage system, including piece numbers, diameters, lengths, and flow characteristics.

PROYECTO	:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN	:	Localidad de Rago, Chillia Pataz, La Libertad
TESISTAS	:	Henriquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler
FECHA	:	29/10/2023

TANQUE DEL TIPO IMHOFF

1 Cálculo del caudal de diseño:

Número de familias	=	92	fml.	Tasa de crecimiento	=	1.082%
Número de persona por familia	=	4	p/f	Periodo de diseño	=	20 años
Población actual	=	307	Hab.	Dotación	=	100 l/p/d
Temperatura	=	5	°C	% de contribución	=	80 %

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

Pf = 381.00	Hab.
--------------------	-------------

$$Q_d = \frac{P_f \times \text{Dotación}}{1000} \times \% \text{Contribución}$$

Qd = 30.48	m³/día
Qd = 1.27	m³/Hora
Qd = 0.35	l/s

2 Diseño del sedimentador:

Área del sedimentador (As, en m2)

$$A_s = \frac{Q_d}{C_s}$$

$C_s =$ Carga superficial, igual a $1 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{hora})$.
 $C_s = 1 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{hora})$ (Según OPS)

As = 1.27	m²
------------------	----------------------

Periodo de retención hidráulico (R)

R = Periodo de retención hidráulica, entre 1.5 a 2.5 horas. (Según norma OS.090)
(recomendable 2 horas).

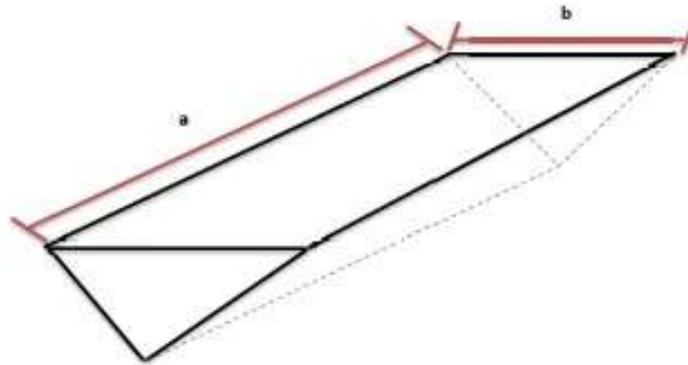
R = 2	Horas
--------------	--------------

Volumen del sedimentador (Vs, en m3)

$$V_s = Q_d \times R$$

Vs = 2.54	m³
------------------	----------------------

El fondo del tanque será de sección transversal en forma de V y la pendiente de los lados respecto a la horizontal tendrá de 30 a 60. (Según norma OS.090)



La relación entre Longitud y Ancho del Sedimentador es igual a 4 por lo tanto:

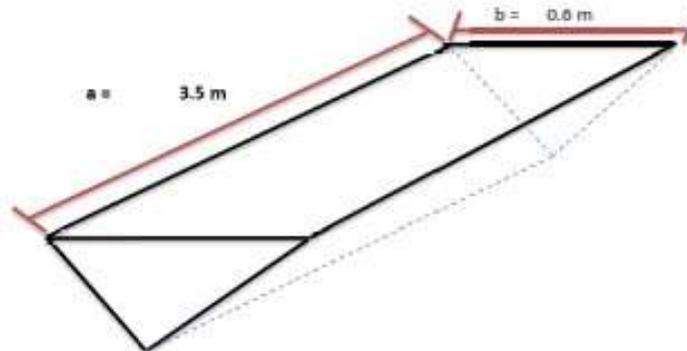
$$a / b = 4 \quad \Rightarrow \quad a = 4b$$

$$Área = a \times b = 4b \times b = 4 b^2$$

Luego :

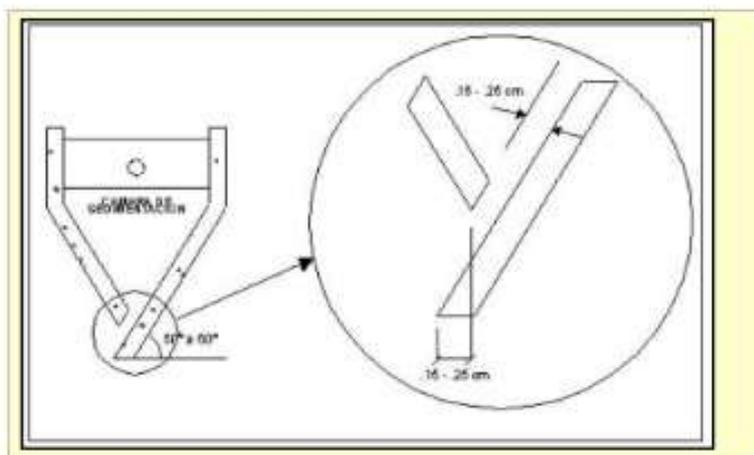
$$b = \left[\frac{Área}{4} \right]^{1/2}$$

b =	0.6	m
a =	3.5	m

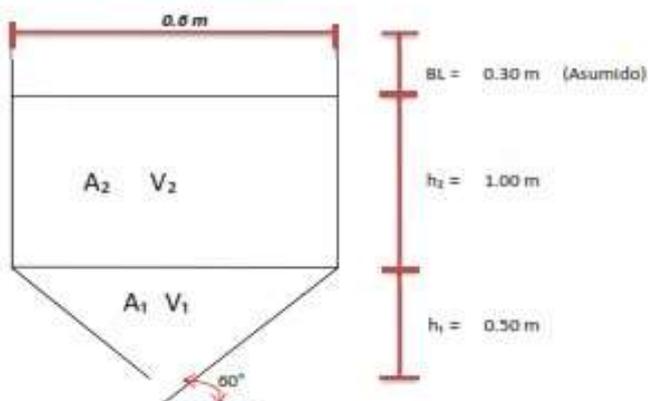


En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m. *(Según norma OS.090)*

Uno de los lados deberá prolongarse, de 15 a 20 cm, de modo que impida el paso de gases y sólidos desprendidos del digestor hacia el sedimentador, situación que reducirá la capacidad de remoción de sólidos en suspensión de esta unidad de tratamiento. *(Según norma OS.090)*



3 Cálculo de alturas cámara de sedimentación:



Datos:

v =	2.54	m ³
a =	3.5	m
b =	0.6	m

De la figura anterior deducimos:

$$\operatorname{tg} 60 = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{h_1}{b/2}$$

$$h_1 = \sqrt{3} \times b/2$$

$$\underline{h_1 = 0.50 \text{ m}}$$

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = h_1 \times a \times b/2$$

$$\underline{V_1 = 0.53}$$

$$V_2 = h_2 \times a \times b$$

$$h_2 = \frac{V - V_1}{a \times b}$$

$$\underline{h_2 = 1.00 \text{ m}}$$

4 Diseño del digestor:

Volumen de almacenamiento y digestión (Vd, en m³)

Para el compartimiento de almacenamiento y digestión de lodos (cámara inferior) se tendrá en cuenta la siguiente tabla: (Según norma OS.090)

Temperatura °C	Factor de Capacidad Relativa (fcr)
5	2
10	1.4
15	1
20	0.7
25 <	0.5

$$Vd = \frac{70 \times P \times fcr}{1000}$$

Dónde:

fcr = Factor de capacidad relativa
P = Población

$$\begin{aligned} \text{Temperatura } ^\circ\text{C} &= 5 \quad ^\circ\text{C} \\ fcr &= 2 \\ \hline Vd &= 53 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

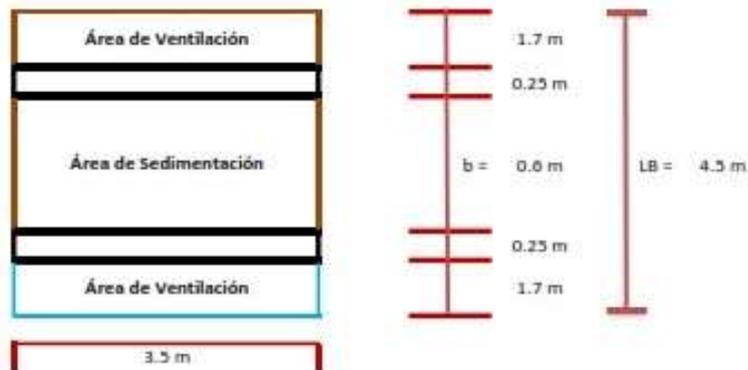
Área de ventilación y cámara de natas:

Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y el sedimentador (zona de espuma o natas) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- El espaciamiento libre será de 1,0 m como mínimo.
- La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.
- El borde libre será como mínimo de 0,30 m.

(Según norma DS.090)

(Según norma DS.090)



El fondo de la cámara de digestión tendrá la forma de un tronco de pirámide invertida (tolva de lodos), para facilitar el retiro de los lodos digeridos.

Las paredes laterales de esta tolva tendrán una inclinación de 15° a 30° con respecto a la horizontal.

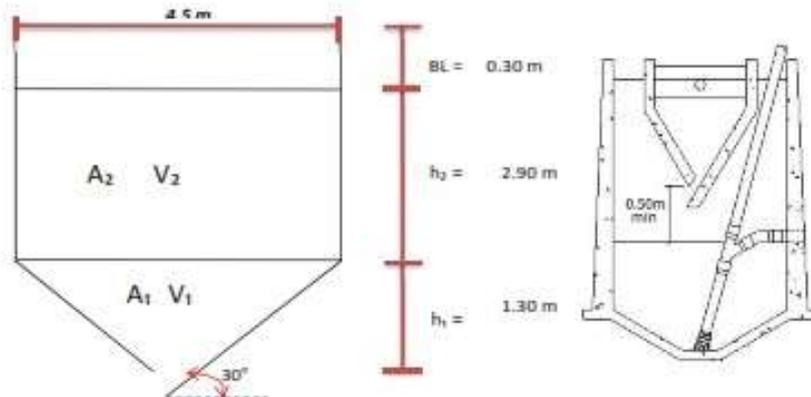
La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador.

$$\begin{aligned} \text{Área Superficial} = a \times LB &= \underline{15.75 \text{ m}^2} \\ \text{Área de Ventilación (Av)} &= \underline{11.9 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

Verificamos si Av es más del 30% del área total del tanque:

$$\text{Av} / \text{A superficial} = \underline{76 \% \text{ Cumple}}$$

Cálculo de alturas con respecto al digestor: (Nótese que se ah cambiado el ángulo)



Datos:

V =	53 m ³	m ³
a =	3.5	m
b =	4.5	m

De la figura anterior deducimos:

$$\operatorname{tg}(30) = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h_1}{b/2}$$

$$h_1 = \frac{\sqrt{3} \times b/2}{3}$$

$$h_1 = \underline{\underline{1.30 \text{ m}}}$$

$$Vd = V_1 + V_2$$

$$V_1 = h_1 \times a \times b/3$$

$$V_1 = \underline{\underline{0.83}}$$

$$V_2 = h_2 \times a \times b$$

$$h_2 = \frac{Vd - V_1}{a \times b}$$

$$h_2 = \underline{\underline{2.90 \text{ m}}}$$

5 Lecho de secados de lodos:

Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

a) Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día)

$$C = Q \times SS \times 0.0064$$

Donde:

SS: Sólidos en suspensión en el agua residual cruda, en mg/l.

Q: Caudal promedio de aguas residuales.

A nivel de proyecto se puede estimar la carga en función a la contribución per cápita de sólidos en suspensión, de la siguiente manera:

$$C = \frac{\text{Población} \times \text{Contribución Percápita}}{1000} \text{ (grSS/Hab} \times \text{día)}$$

En las localidades que cuentan con el servicio de alcantarillado, la contribución per cápita se determina en base a una caracterización de las aguas residuales.

Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr.SS/(hab*día). (Según OPS)

$$\begin{aligned} \text{Asumiendo SS} &= 90 & \text{g. hab./día} \\ \text{Población} &= 381 & \text{hab.} \end{aligned}$$

$$C = \underline{\underline{34 \text{ Kg SS/día}}}$$

b) Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).

$$Msd = (0.5 \times 0.7 \times 0.5 \times C) + (0.5 \times 0.3 \times C)$$

$$\underline{\underline{Msd = 11.05 \text{ Kg SS/día}}}$$

c) *Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día).*

$$Vld = (Msd) / (\rho \text{ lodo} \times (\% \text{ de sólidos} / 100))$$

$$\begin{aligned} \rho \text{ lodo} &= \text{Densidad de los lodos, igual a } 1.04 \text{ Kg/l.} = 1.04 \text{ kg/l} \\ \% \text{ de sólidos} &= \% \text{ de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12\%} = 12.0 \% \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{vld = 88.54167 \text{ Kg SS/día}}}$$

d) *Tiempo requerido para digestión de lodos (Td)*

El tiempo requerido para la digestión de lodos varía con la temperatura, ver la tabla siguiente:

Temperatura °C	Tiempo de Digestión en Días
5	110
10	76
15	55
20	40
25 <	30

$$\begin{aligned} \text{Temperatura} &= 5 \text{ } ^\circ\text{C} \\ Td &= 76 \text{ Días} \end{aligned}$$

e) *Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m³)*

Frecuencia del retiro de lodos

Los lodos digeridos deberán retirarse periódicamente, para estimar la frecuencia de retiros de lodos se usarán los valores consignados en la tabla 2.

La frecuencia de remoción de lodos deberá calcularse en base a estos tiempos referenciales considerando que existirá una mezcla de lodos frescos y lodos digeridos; estos últimos ubicados al fondo del digestor. De este modo el intervalo de tiempo entre extracciones de lodos sucesivas deberá ser por lo menos el tiempo de digestión a excepción de la primera extracción en la que se deberá esperar el doble de tiempo de digestión.

Extracción de lodos:

- El diámetro mínimo de la tubería para la remoción de lodos será de 200 mm y deberá estar ubicado 15 cm por encima del fondo del tanque.
- Para la remoción se requerirá de una carga hidráulica mínima de 1,80 m.

$$Vel = \frac{Vld \times Td}{1000}$$

Td: Tiempo de digestión, en días (ver tabla).

$$\underline{\underline{Vel = 6.73 \text{ m}^3}}$$

f) *Área del lecho de secado (Als, en m²).*

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

Donde:

Ha: Profundidad de aplicación, entre 0,20 a 0,40 m

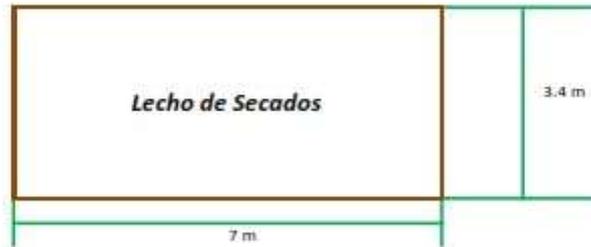
$$Ha = 0.4$$

$$\underline{\underline{Als = 22 \text{ m}^2}}$$

11

El ancho de los lechos de secado es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m.
 Por ser una area de 62.35 m² se realizara 2 lecho de secado en cual la nueva area sera 31.18 m²

Luego: $Asumimos = 3.4 \text{ m}$
 $Largo = 7$



Alternativamente se puede emplear la siguiente expresión para obtener las dimensiones unitarias de un lecho de secado:

$$\frac{\text{Rendimiento volumétrico del digestor (M3 /N° personas)} \times \text{N° de aplicaciones (años)} \times \text{profundidad inundación (m)}}{\text{m}^2 \text{ de lecho habitante}} \quad (\text{Según OPS})$$

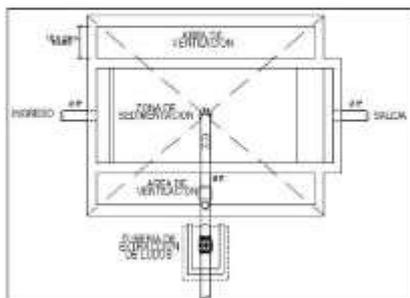
Considerando el número de aplicaciones al año, verificar que la carga superficial de sólidos aplicado al lecho de secado se encuentre entre 120 a 200 Kg de sólidos/(m²*año). *(Según OPS)*

6 Medio de drenaje:

El medio de drenaje es generalmente de 0,30 de espesor y debe tener los siguientes componentes:

El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 15 cm. Formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 a 3 cm llena de arena.

- La arena es el medio filtrante y debe tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3 mm y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5.
- Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,0 y 51 mm (1/6" y 2") de 0,20 m de espesor. *(Según OPS)*



MEMORIA DE CÁLCULO HIDRAULICO DE ZANJA Y POZO DE INFILTRACION

PROYECTO	:	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chilla, Pataz, La Libertad - 2023
UBICACIÓN	:	Localidad de Rago, Chilla Pataz, La Libertad
TESISTAS	:	Henríquez López, Fredy Ortega Reyes, Zeiler Ruperto
FECHA	:	29/10/2023

1.00 DATOS DE CAMPO
DATOS DE CAMPO

N°	ALTURA DE DESCENSO (CM)	TIEMPO PARCIAL DE DESCENSO (min)	TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM EN MINUTOS
1	5.5	5	0.9
2	5.1	5	1.0
3	5.9	5	0.8
4	13	15	1.2

1.00 GASTO DE AGUA RESIDUAL GENERADO POR LA CANTIDAD DE HABITANTES

Densidad Poblacional	<input type="text" value="4.00"/>	hab.
Dotacion de Agua por Habitante	<input type="text" value="100.00"/>	lit.
Coefficiente de Retorno	<input type="text" value="80.00%"/>	
Cantidad de Aguas Residuales	<input type="text" value="80.00"/>	lit./hab-día
Caudal de Aguas Residuales (Q)	<input type="text" value="30.48"/>	m3/día

Dotación:

Inicial y Primaria	15.00 lit.alum.xdía
Secundaria	20.00 lit.alum.xdía
Domicilio	100.00 lit.pers.xdía

2.00 COEFICIENTE DE INFILTRACION
2.01 Tasa de Infiltración

Del Grafico y con la tasa de infiltración obtenida en (min/cm) la prueba de percolación

(min/cm)

Dato obtenido de la prueba de percolación

$R =$ lit/m²-día

2.02 Area de Absorción Requerida

$A=Q/R$
Area de Absorción

$A=$ m²

2.03 Cálculo de Longitud de Zanja

Asumiendo el ancho (a) de la zanja
Longitud Total Tubería (A/a)

m.
 m.

N° de Zanjas
Long. Zanja

m

2.04 Cálculo de pozo percolador

numero de pozos
Diámetro de Pozo (m)
profundidad de pozo (m)

und
 m
 m



Capacidad de absorción del suelo

Según, Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.)

1.00 DATOS DE CAMPO

DATOS DE CAMPO

N°	ALTURA DE DESCENSO (CM)	TIEMPO PARCIAL DE DESCENSO (min)	TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM EN MINUTOS
1	5.5	5	0.9
2	5.1	5	1.0
3	5.9	5	0.8
4	13	15	1.2

1.00 GASTO DE AGUA RESIDUAL GENERADO POR LA CANTIDAD DE HABITANTES

Densidad Poblacional hab.
Dotacion de Agua por Habitante lit.

Dotación:
Inicial y Primari 15.00 lit.alum.xdia

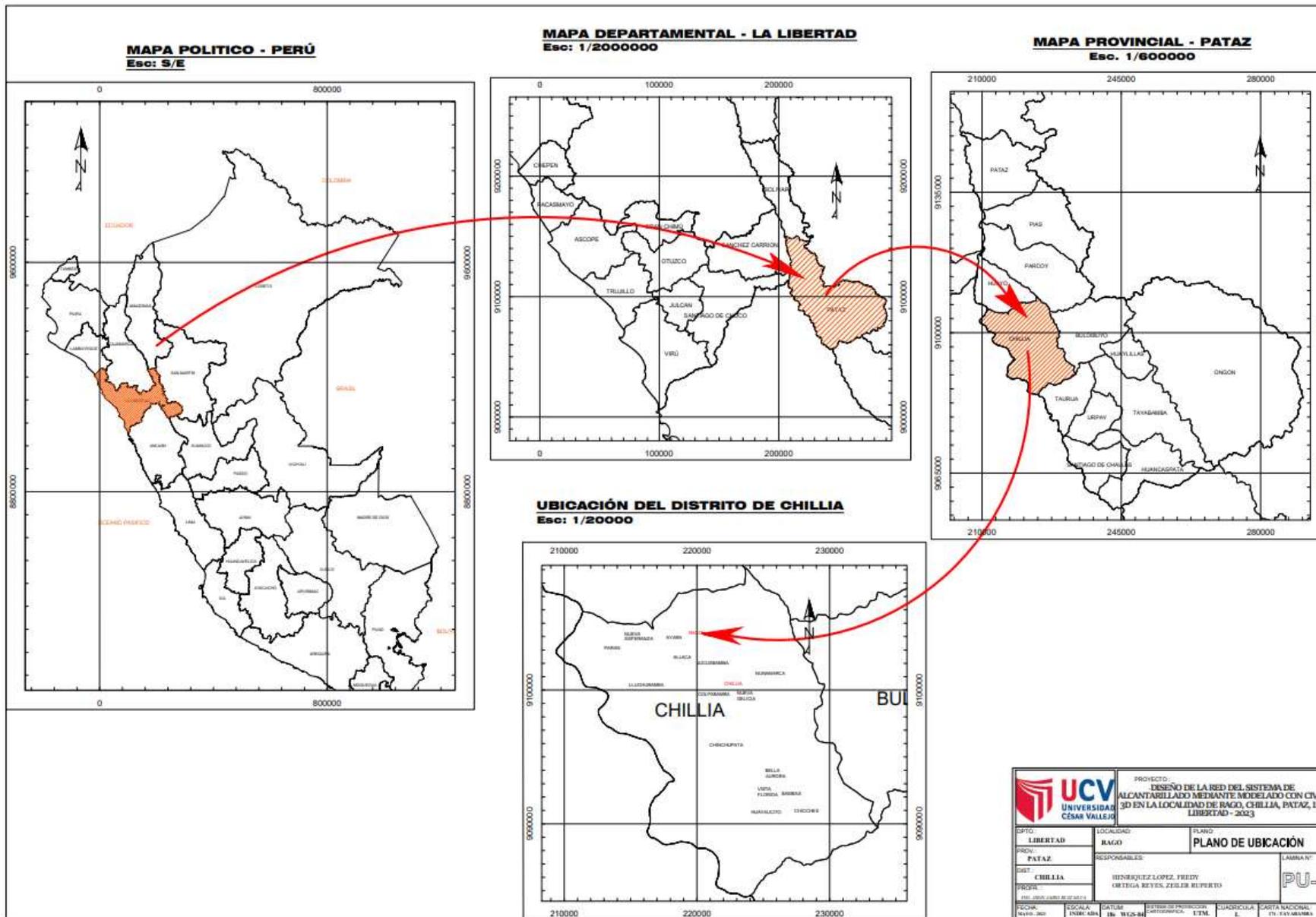
IMÁGENES DE TOMA DE DATOS EN CAMPO

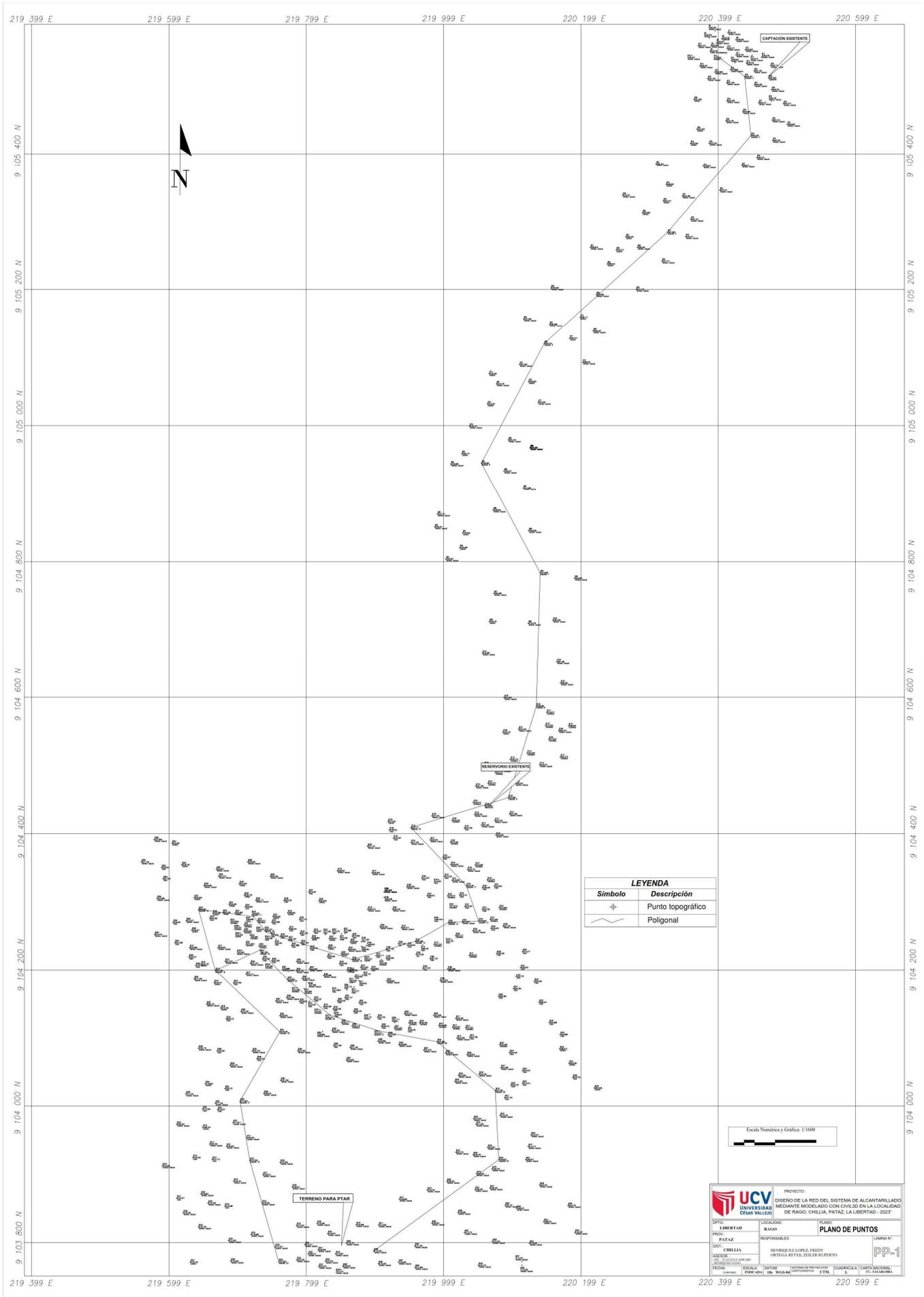


NOTA

*SEGÚN LOS RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACION Y TOMANDO COMO REFERENCIA BASE EL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) TITULO III.3 INSTALACIONES SANITARIAS IS.020 SE
*SEGÚN EL ESTUDIO DE SUELOS LA CLASIFICACION SUCS NOS DICE QUE ES ARENA ARCILLOSA CON GRAVA EL CUAL EL CUAL NOS REFIERE QUE ES UN SUELO PERMEABLE
*VER ESTUDIO DE SUELOS EN PTAR (ESTUDIO DE SUELOS - ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS)

Anexo 08: Planos



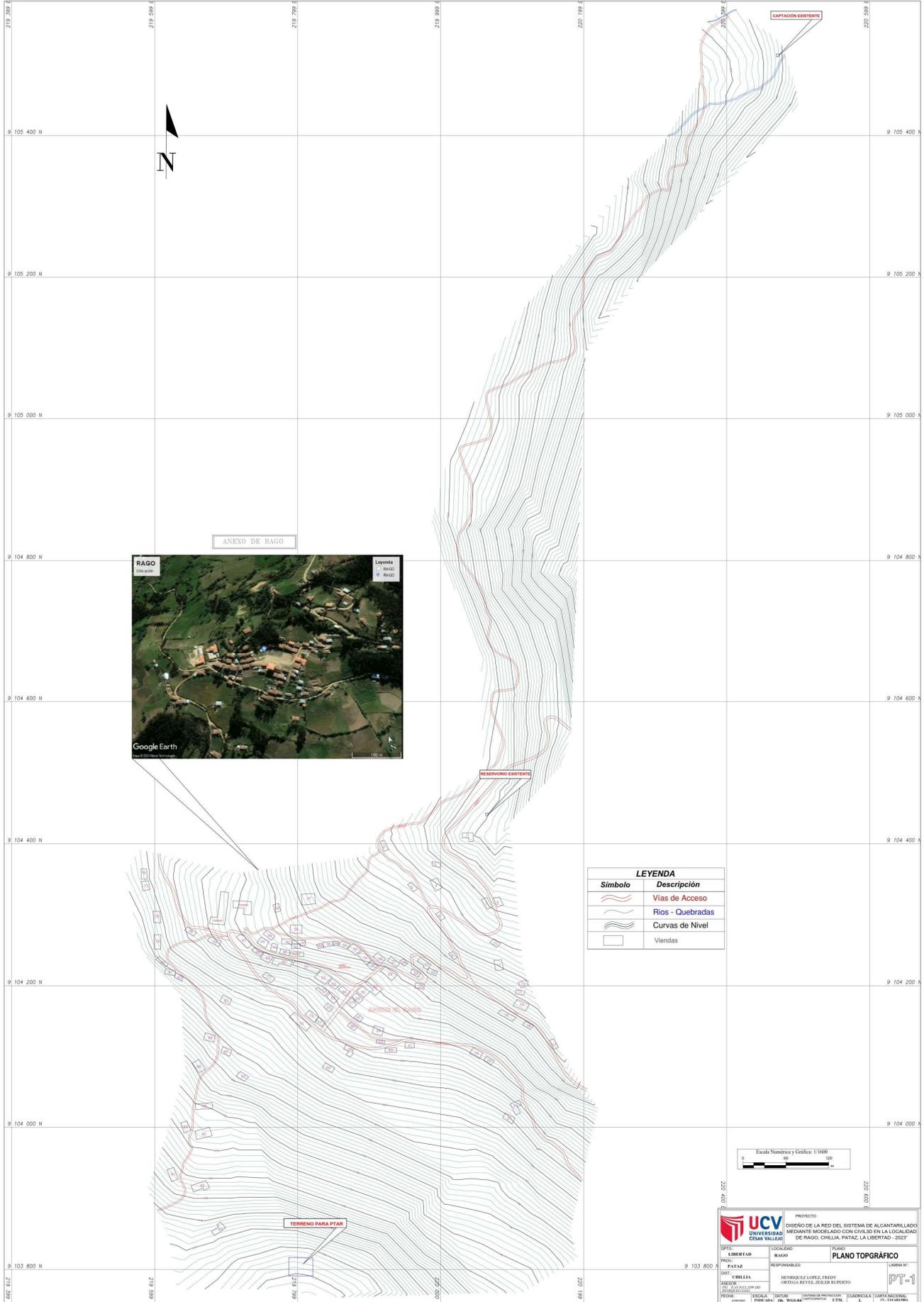


LEYENDA

Símbolo	Descripción
⊕	Punto topográfico
—	Poligonal



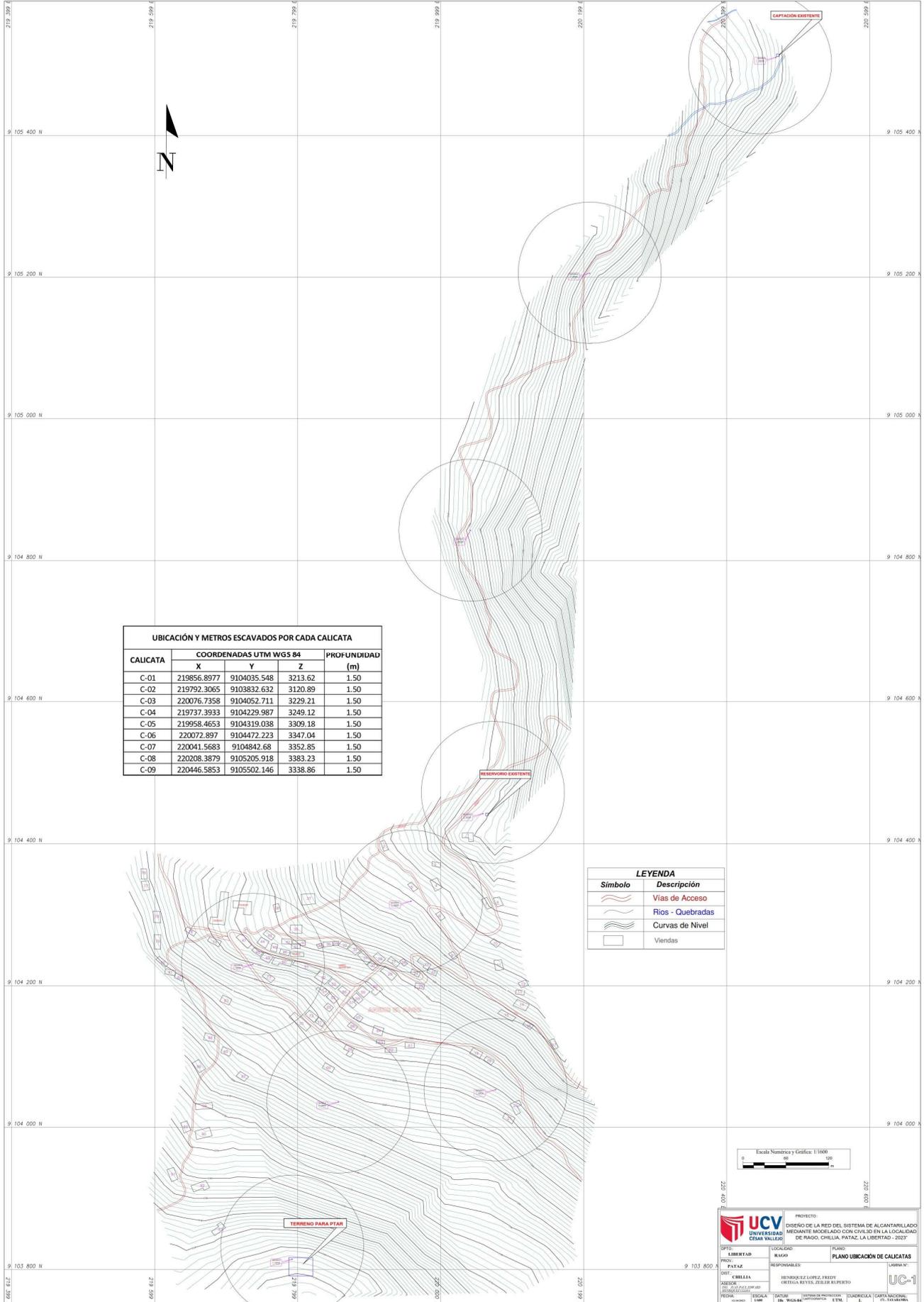
		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
OFICINA: LIBERTAD	LOCALIDAD: RASO	PLANO DE PUNTOS	
PROF: PATAZ	RESPONSABLES: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY GARCIA REYES, ZULIER RIVEROS	LÁMINA N°: 	
DISEÑO: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY	REVISIÓN: GARCIA REYES, ZULIER RIVEROS	ESCALA: 1:6000	TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023
FECHA: 2023	TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	INSTITUCIÓN: UCV	CATEGORÍA: DISEÑO



LEYENDA	
Símbolo	Descripción
	Vías de Acceso
	Rios - Quebradas
	Curvas de Nivel
	Vientas



		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
OFICINA: LIBERTAD	LOCALIDAD: PATAZ	PAIS: BOLIVIA	PLAN:
RESPONSABLES: DISEÑO: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY GARCIA REYES, ZULIER WILFRIDO		PLANO TOPGRAFICO	
DISEÑO: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY GARCIA REYES, ZULIER WILFRIDO	ESCALA: 1:1000	TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO	CATEGORIA: ETM



UBICACIÓN Y METROS ESCAVADOS POR CADA CALICATA

CALICATA	COORDENADAS UTM WGS 84			PROFUNDIDAD (m)
	X	Y	Z	
C-01	219856.8977	9104035.548	3213.62	1.50
C-02	219792.3065	9103832.632	3120.89	1.50
C-03	220076.7358	9104052.711	3229.21	1.50
C-04	219737.3933	9104229.987	3249.12	1.50
C-05	219958.4653	9104319.038	3309.18	1.50
C-06	220072.897	9104472.223	3347.04	1.50
C-07	220041.5683	9104842.68	3352.85	1.50
C-08	220208.3879	9105205.918	3383.23	1.50
C-09	220446.5853	9105502.146	3338.86	1.50

LEYENDA

Símbolo	Descripción
	Vías de Acceso
	Rios - Quebradas
	Curvas de Nivel
	Vientas



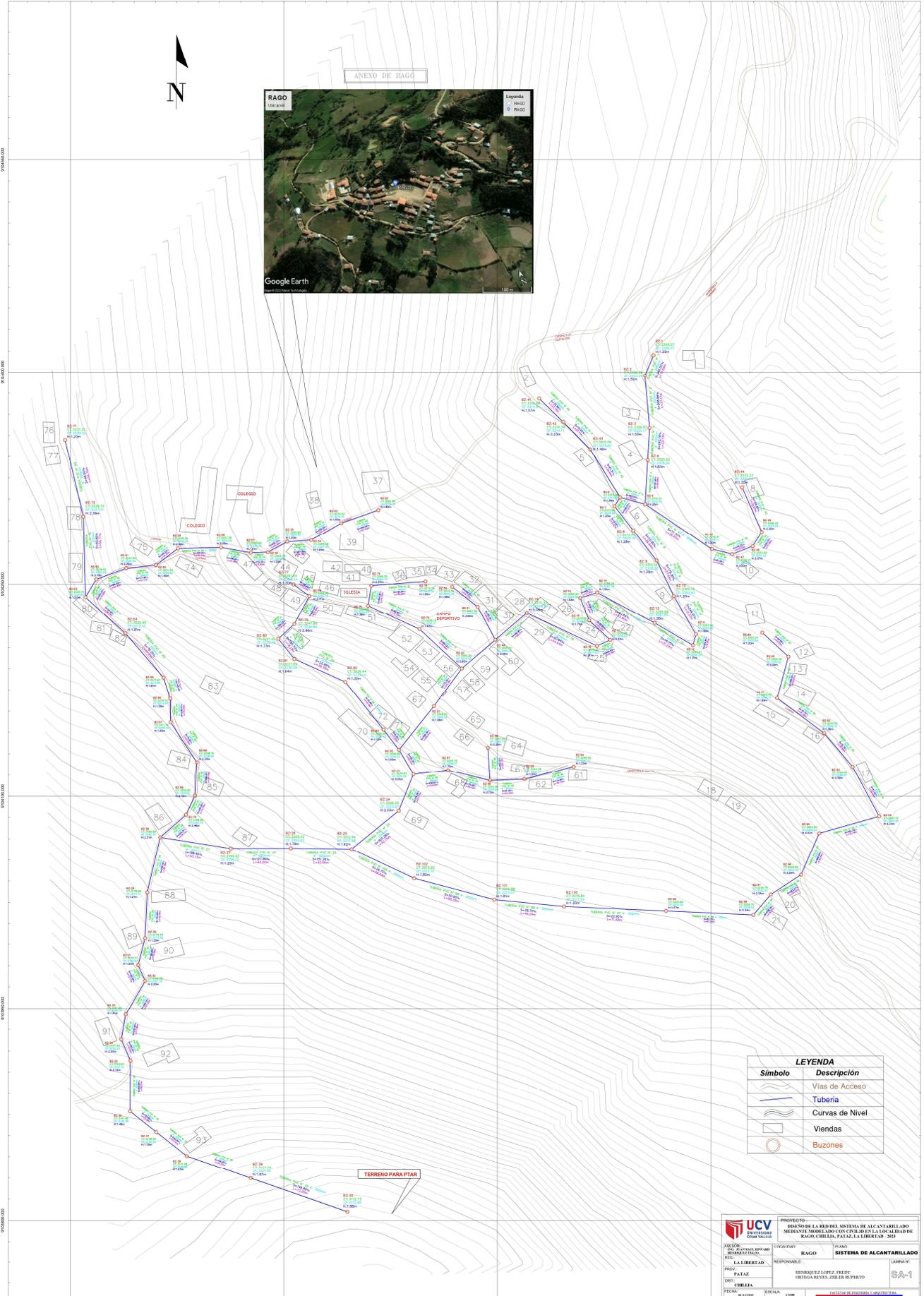
		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
		OFICINA: LIBERTAD	LOCALIDAD: RASO
PROFESOR: PATAZ	RESPONSABLES: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY GARCIA REYES, JOSE ROLANDO	FECHA: 2023	
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ESCALA: 1:1000	DATUM: WGS 84	SISTEMA DE COORDENADAS: UTM

216000.000 217500.000 219000.000 220500.000



9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000

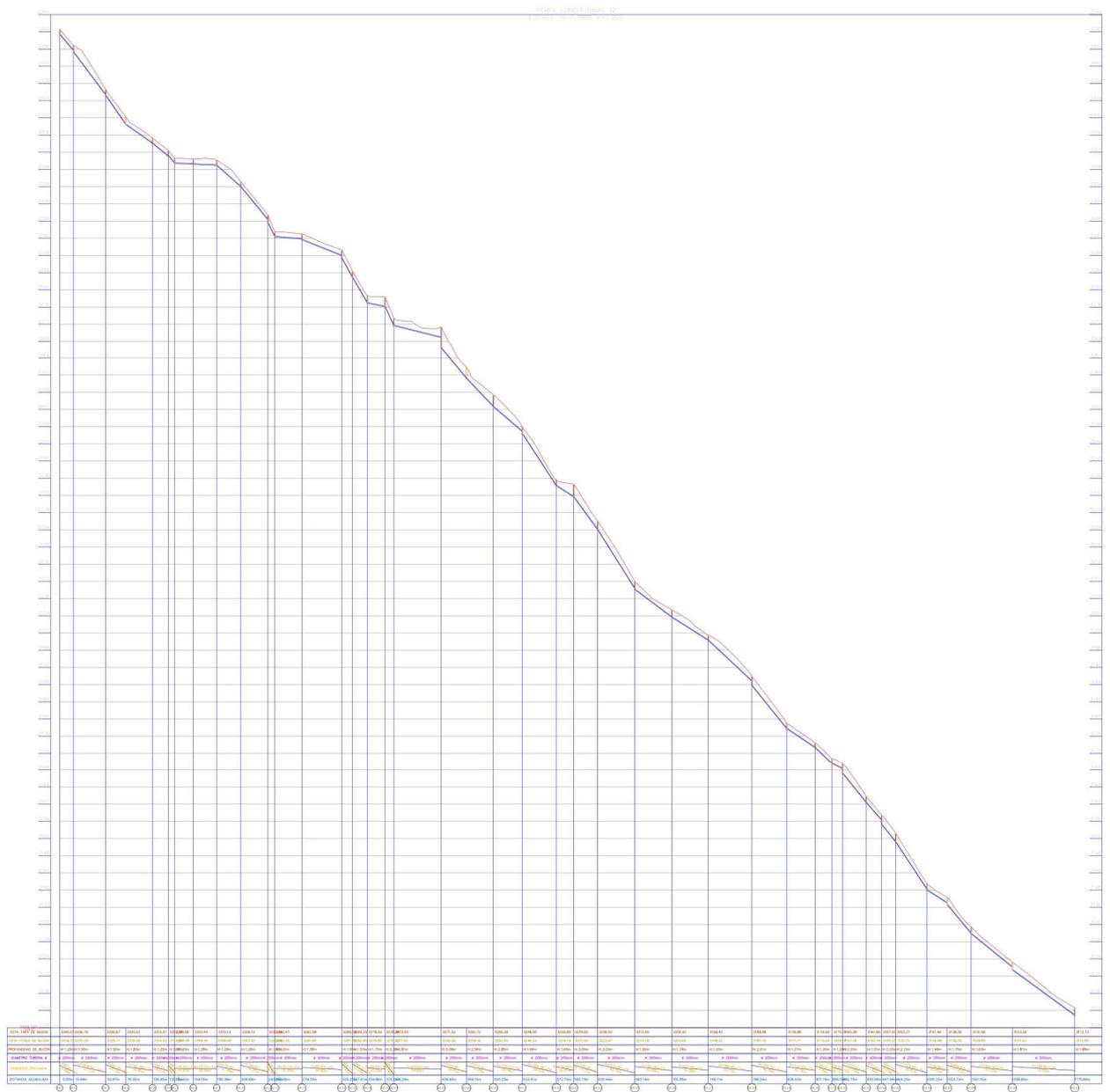
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000



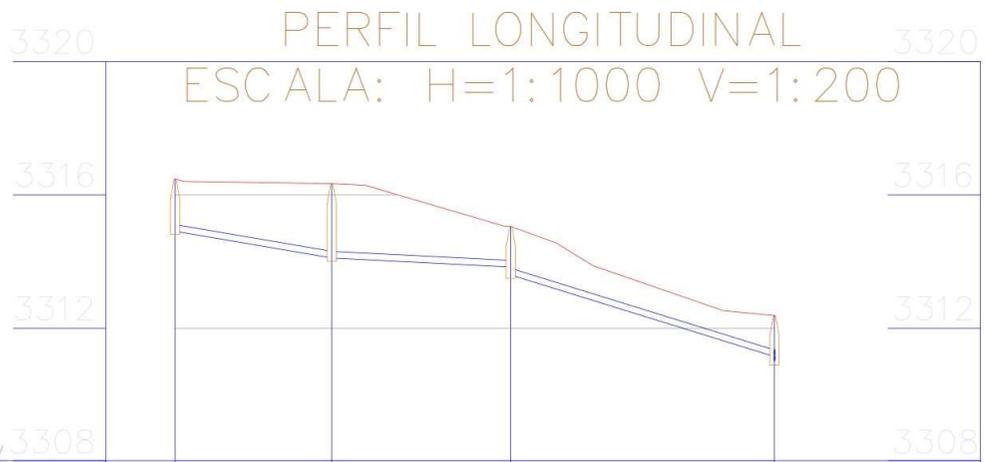
LEYENDA	
Símbolo	Descripción
	Vías de Acceso
	Tubería
	Curvas de Nivel
	Vientas
	Buzones

<p>UNIVERSIDAD CAROLINA VILLALBA</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHERILIA, PATATE, LA LIBERTAD - 2023</p>	
	<p>FECHA FIN: RAGO</p>	<p>PLANO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO</p>
<p>FECHA INICIO: PATATE</p>	<p>RESPONSABLE: INDENQUEZ LOPEZ FREY ORTIGUEA KEVEN ZULEYER RUIPERRI</p>	<p>LÁMINA N°: SA-1</p>
<p>PROYECTO: PATATE</p>	<p>FECHA: CHERILIA</p>	<p>FECHA: 04/11/2023</p>

216000.000 217500.000 219000.000 220500.000



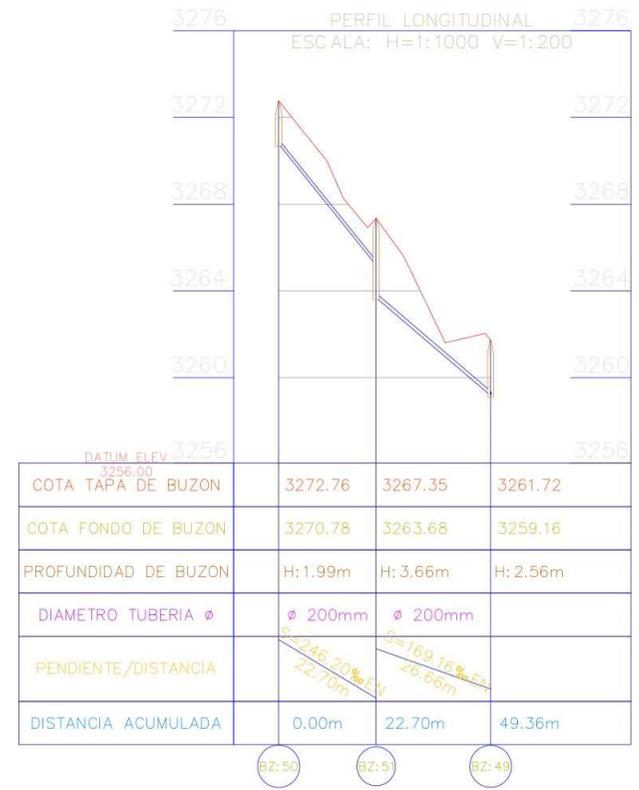
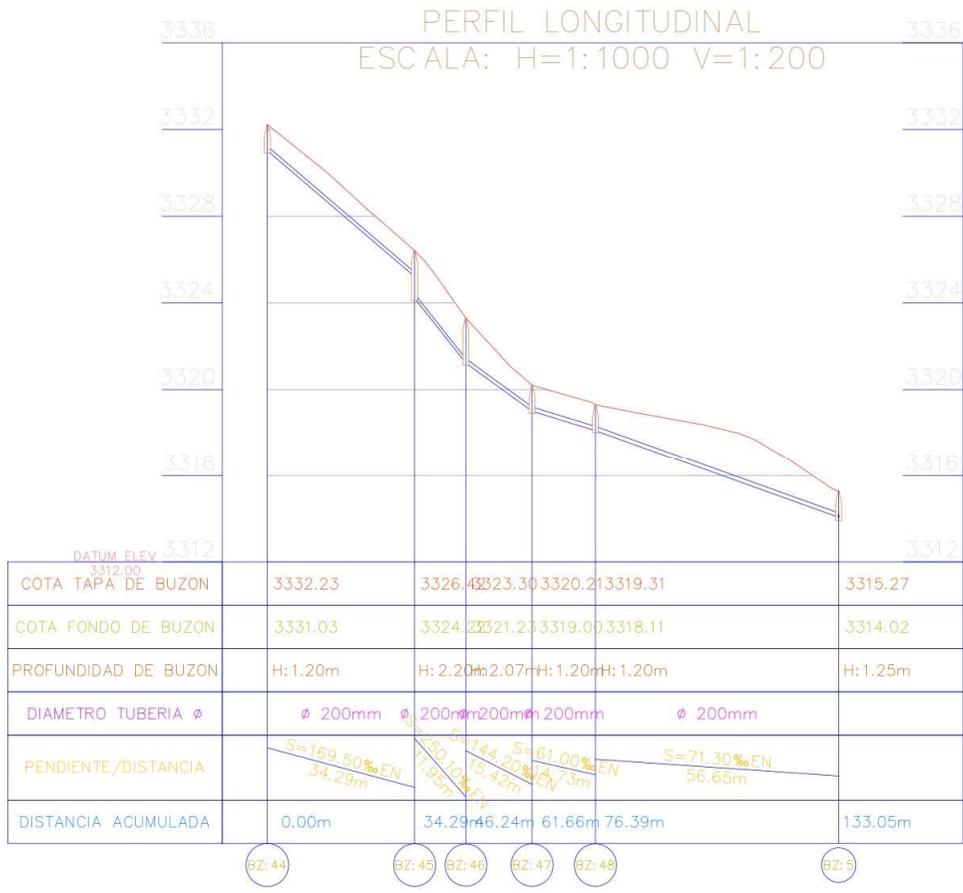
UCV UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALDIVIA	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILE. PATAZ, LA LIBERTAD-2023	
	ESCALA: RAGO	TIPO: PERFIL LONGITUDINAL
PROYECTO: PATAZ	RESPONSABLE: HERNANDEZ LOPEZ, FREDY ORTIZO REYES, GLENN ROLANDO	LÁMINA: PL-1
PAÍS: CHILE	ESCALA: 1:1000	FECHA: 2023-08-14



DATUM ELEV	3308			
COTA TAPA DE BUZON	3316.48	3316.34	3315.06	3312.38
COTA FONDO DE BUZON	3314.91	3314.11	3313.60	3311.00
PROFUNDIDAD DE BUZON	H: 1.57m	H: 2.23m	H: 1.46m	H: 1.38m
DIAMETRO TUBERIA ϕ	ϕ 200mm	ϕ 200mm	ϕ 200mm	
PENDIENTE/DISTANCIA	$S=33.86\text{‰ EN } 23.74\text{m}$ $S=10.00\text{‰ EN } 27.11\text{m}$ $S=61.31\text{‰ EN } 39.94\text{m}$			
DISTANCIA ACUMULADA	0.00m	23.74m	50.84m	90.79m

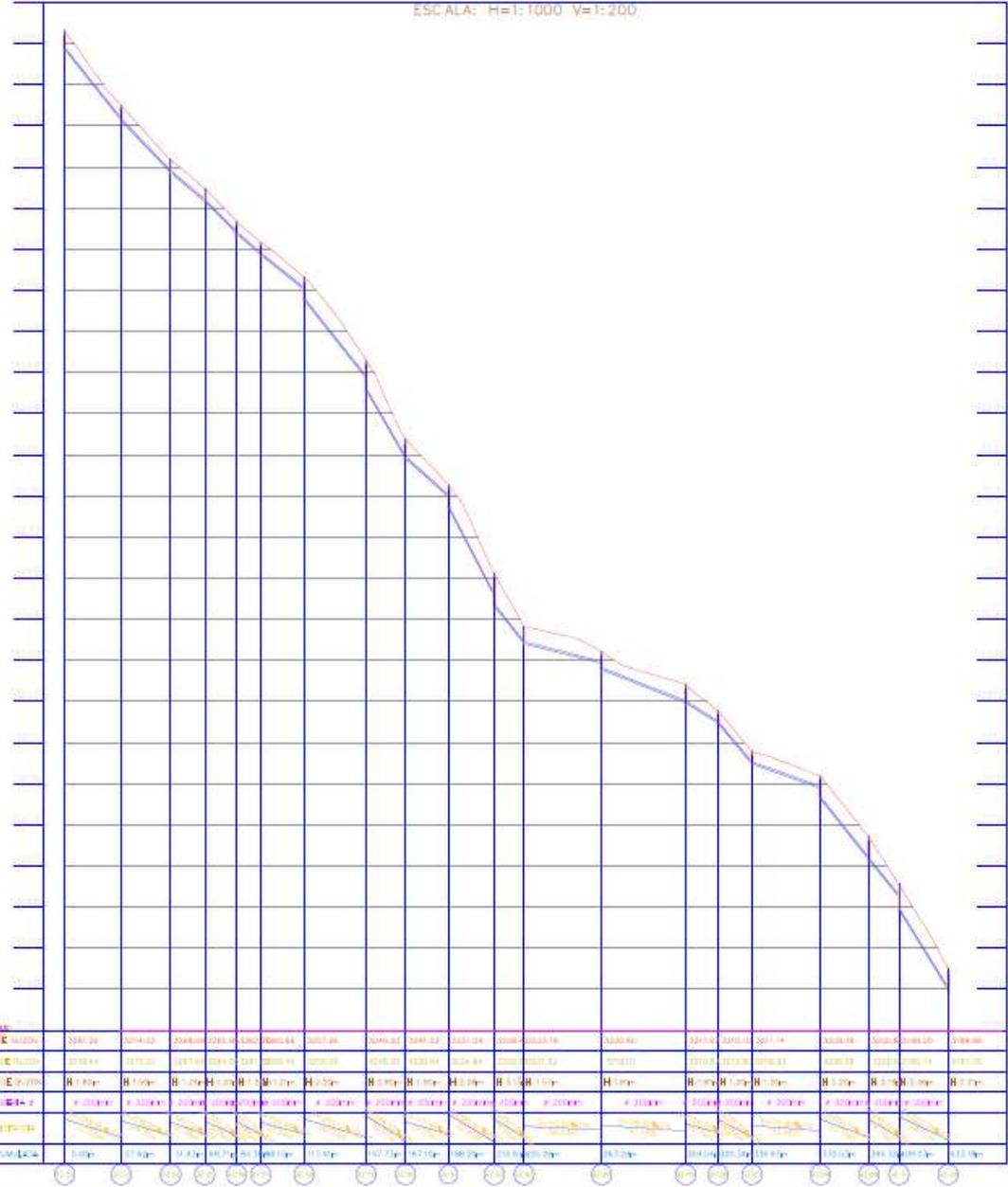
(BZ: 41) (BZ: 42) (BZ: 43) (BZ: 6)

 UCV UNIVERSIDAD CECILIA VALDIVIA	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
ASESOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO HENRIQUEZ LÓPEZ	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: PL-2
REG.: LA LIBERTAD	DIST.: CHILLIA	
FECHA: 01/11/2023	ESCALA: INDICADA	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



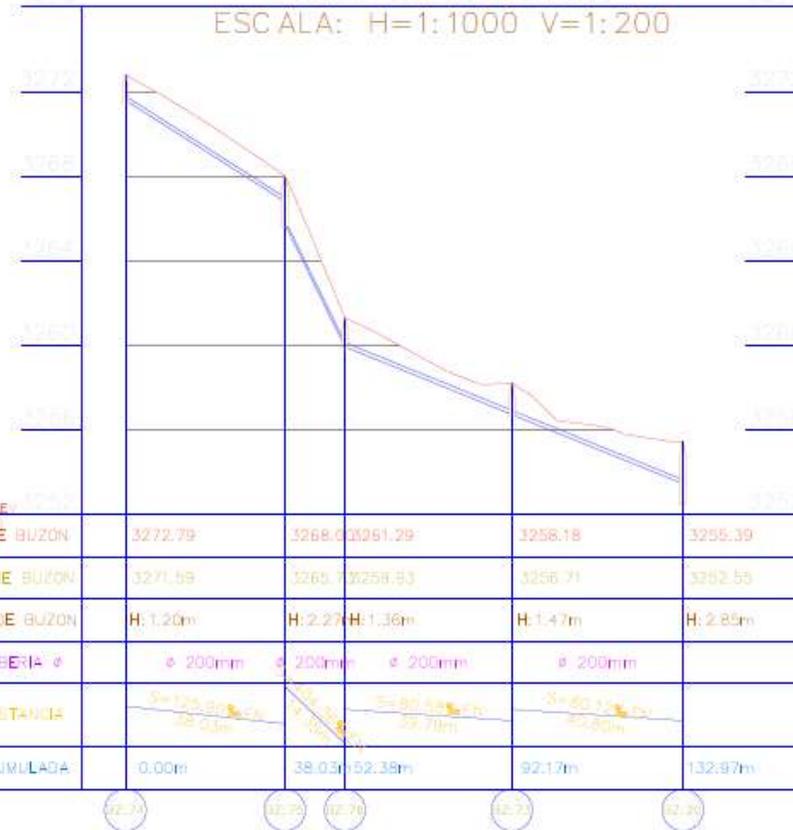
UCV UNIVERSIDAD CECILIA VALDIVIA			
PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023			
ASESOR: INC. JUAN PABLO EDUARDO HENRIQUEZ LOPEZ	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	
REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: PL-3	
PROY.: PATAZ			
DIST.: CHILLIA			
FECHA: 01/11/2023	ESCALA: PDR/CABA	PAQUETE DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200

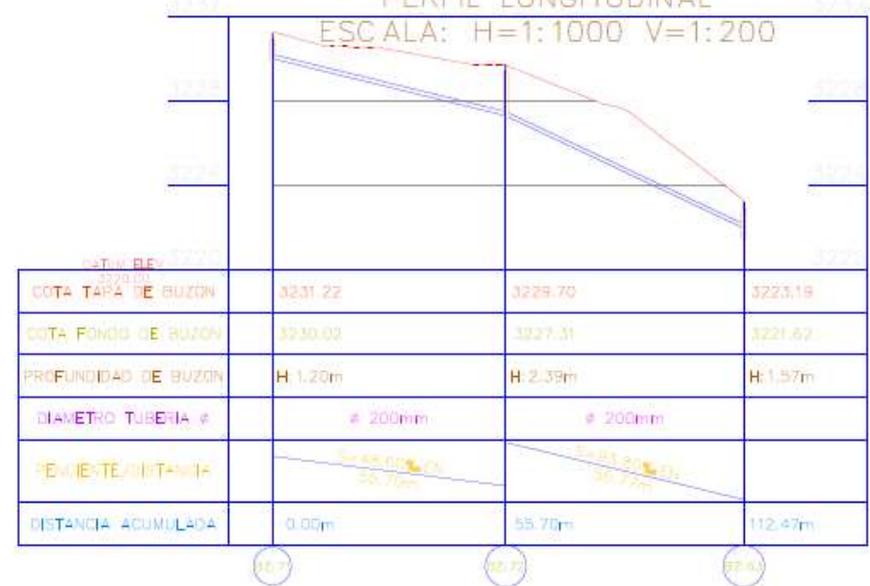


UNIVERSIDAD CATA MALLER	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALICANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIJA, PATATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
AUTOR: DR. JUAN PABLO BARRERA INGENIERO CIVIL	RESPONSABLE: DR. RAFAEL LÓPEZ, PEDRO ORTIGUA REYES, ZEPEDINO SUAREZ	LÁMINA N.º: PLA
INSTITUCIÓN: LA LIBERTAD	PATATAZ	CHILLIJA
FECHA: 2023	ESCALA: HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:200	PASADIZO DE MANUELA Y ALBERTO

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200

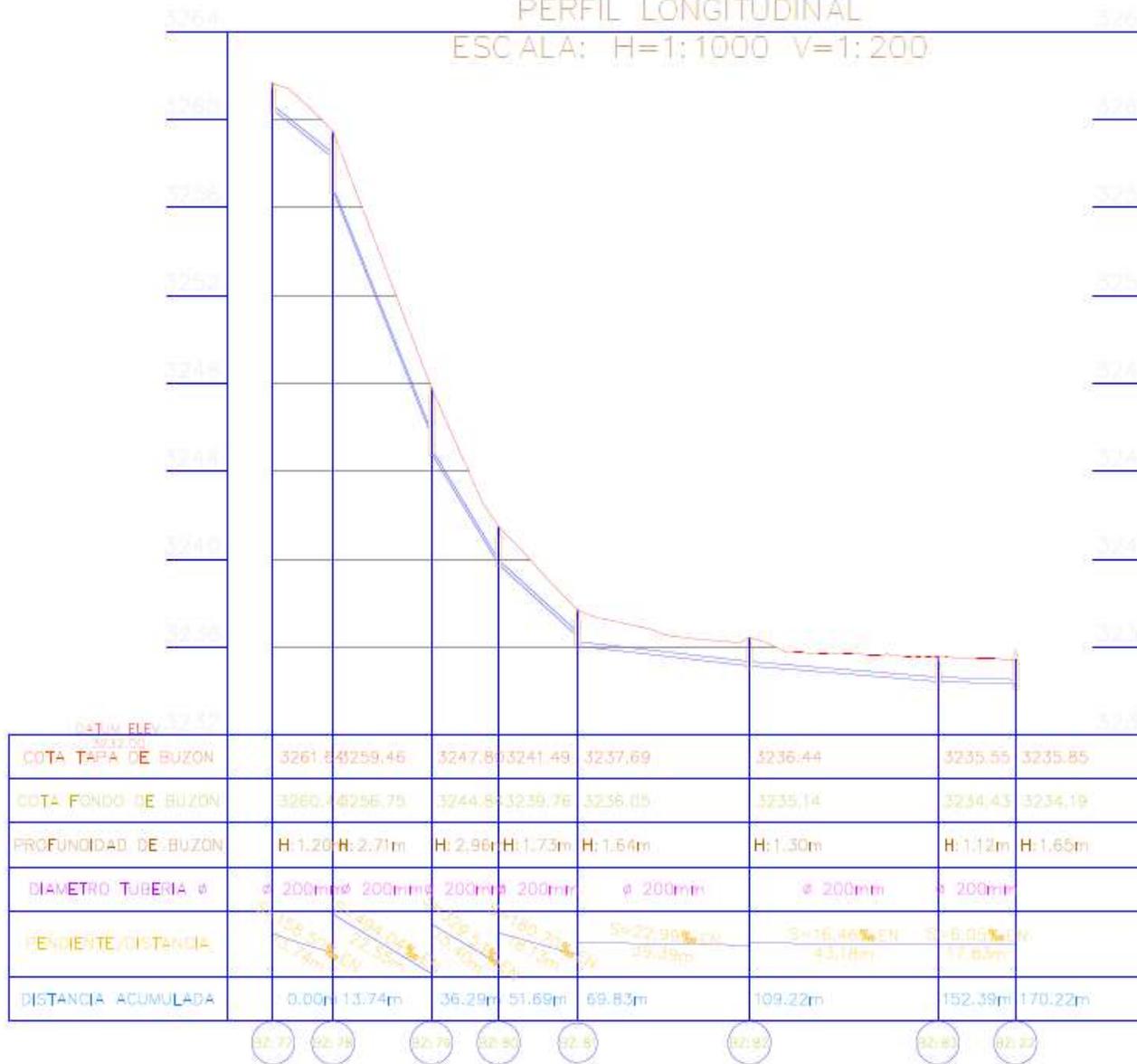


PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200



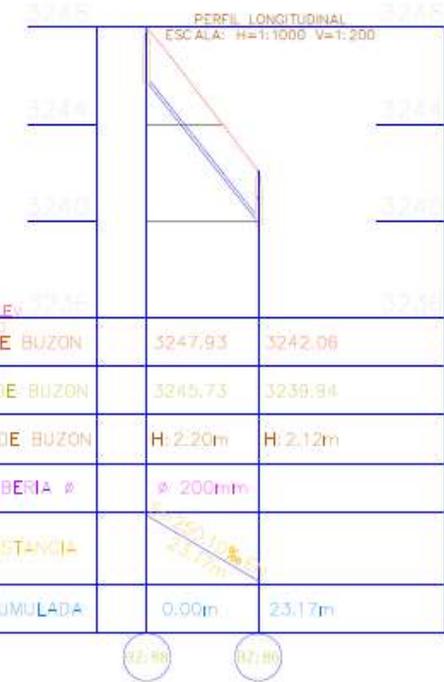
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
AUTOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO PEREZ GONZALEZ	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	LAMINA N°: PL-5
PROJ: PATAZ	RESPONSABLE: ING. RICARDO LOPEZ, PUEYO ORTIGA REYES, ZELER RUPERTO		
DISE: CHILLA	ESCALA: 1:1000	INSTITUCION: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200



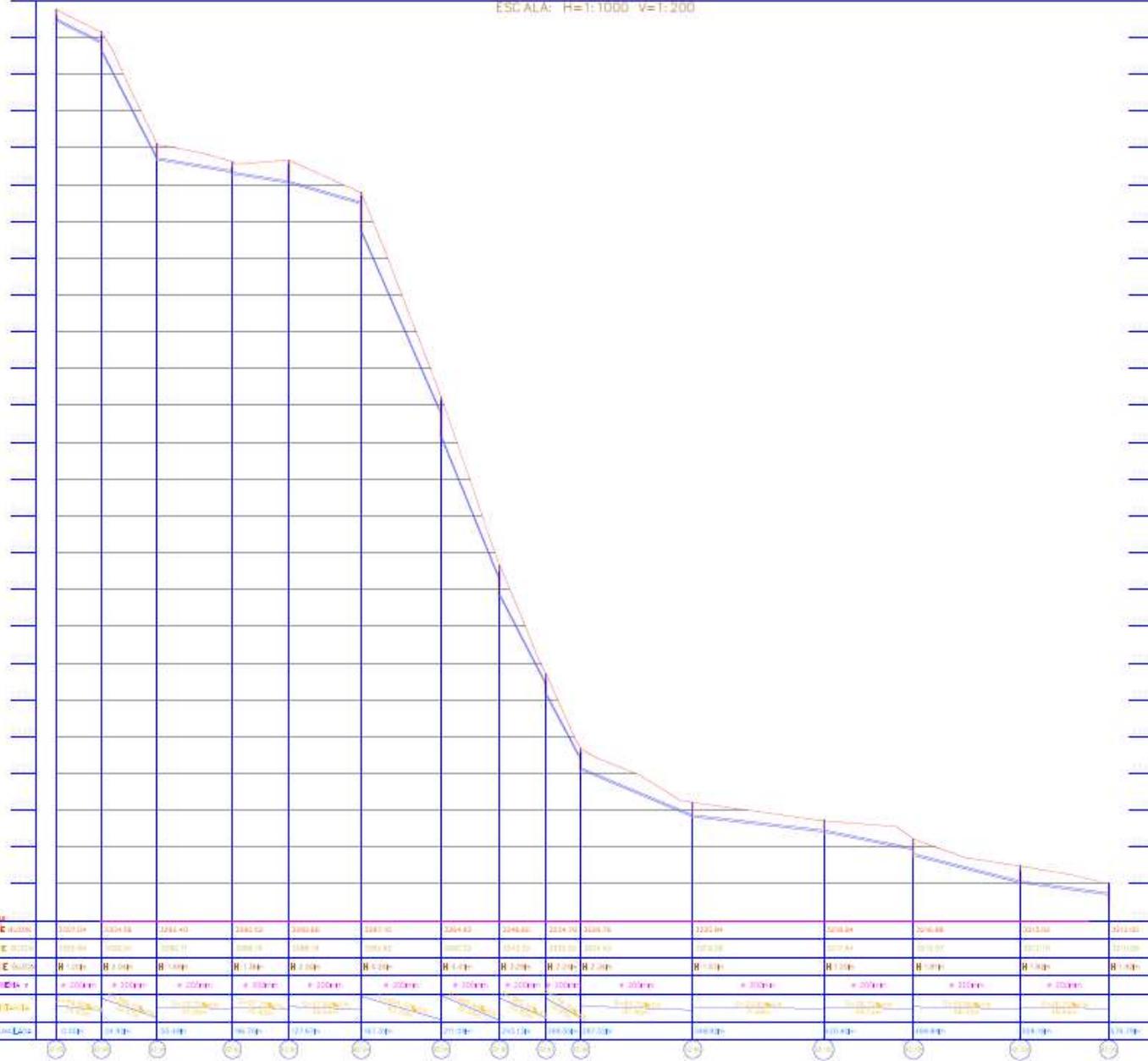
UNIVERSIDAD CATOLICA DEL VALLE	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CYPELO EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
FONDER: DR. JUAN PABLO BARRERA RODRIGUEZ LLANOS	RESPONSABLE: ANDRÉS JESÚS LÓPEZ, PREDY ORTEGA REYES, DIEGO SUVERATO	LAMINA N°: PL-6
PROJ: PATAZ		
DIST: CHILLIA		
FECHA: 01/08/2023	ESCALA: 1:1000	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200



UNIVERSIDAD CAYMA VALLES	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILIDAD EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
DISEÑADOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO BARRERA LLANO	RESPONSABLE: ING. ROBERTO LOPEZ, PEDRO ORTIGA RIVERA, DIEGUE RIVERA	LÁMINA N°: PL-7
REGIÓN: PATAZ	INSTITUCIÓN: CHELLA	ESCALA: HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:200

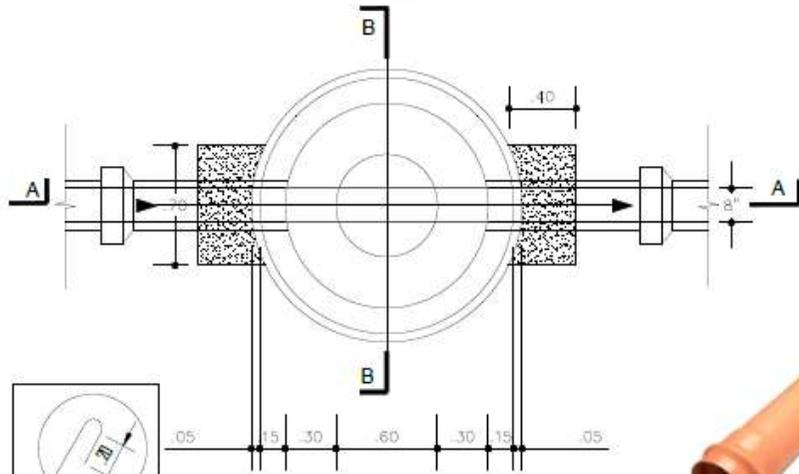
PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200



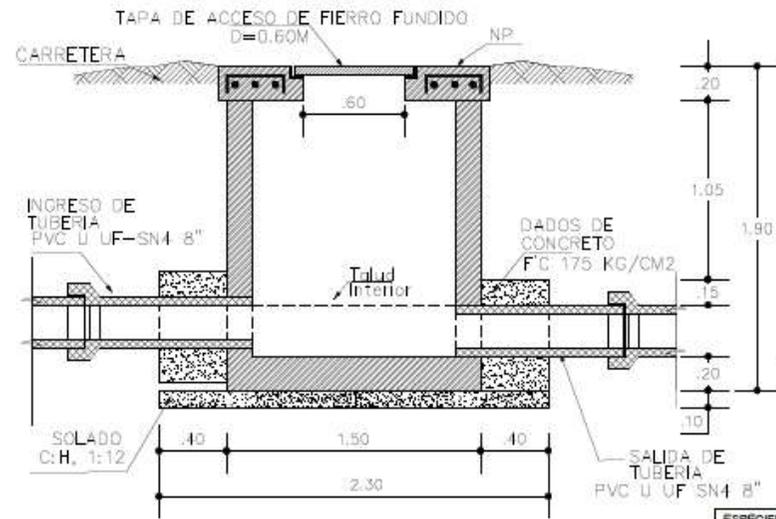
ESTACION	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000
EST. EXIST. (E)	2100.00	2050.00	2000.00	1950.00	1900.00	1850.00	1800.00	1750.00	1700.00	1650.00	1600.00	1550.00	1500.00	1450.00	1400.00	1350.00	1300.00	1250.00	1200.00	1150.00	1100.00
PROFUND. (E)	H=1.00																				
DIAMETRO (E)	ø 200mm																				
INCLINACION	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%
ESTACION	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000
EST. PROY. (P)	2100.00	2050.00	2000.00	1950.00	1900.00	1850.00	1800.00	1750.00	1700.00	1650.00	1600.00	1550.00	1500.00	1450.00	1400.00	1350.00	1300.00	1250.00	1200.00	1150.00	1100.00
PROFUND. (P)	H=1.00																				
DIAMETRO (P)	ø 200mm																				
INCLINACION	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%

<p>UNIVERSIDAD CAYMA VALLE</p>	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
FABRICA DEL PLAN PAZ ESPAÑA PEREZ DE LA ROSA	RESPONSABLE:	LAMINA N°:
PROY: PATAZ	RODRIGUEZ LOPEZ, PABLO	FL-8
DISE: CHILLIA	ORTIGA REYES, JESER ROBERTO	
PROY: ESTUDIO	ESCALA: DISEÑADA	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

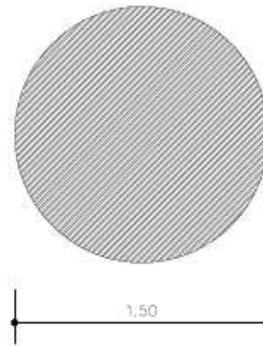
DETALLE DE BUZON CON ALTURAS MENORES A 2.00M
(Escala 1:50)



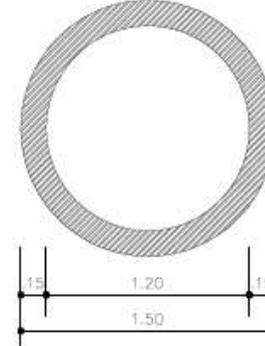
CORTE A-A



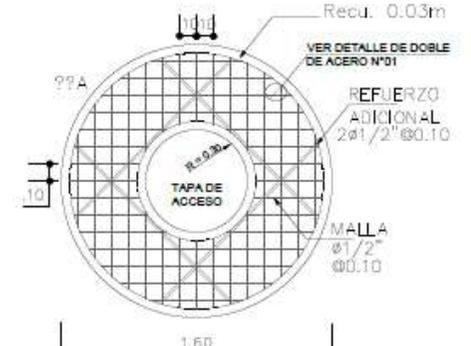
ACERO EN LOSA DE FONDO
(Escala 1:50)



ACERO VERTICAL EN MURO
(Escala 1:50)



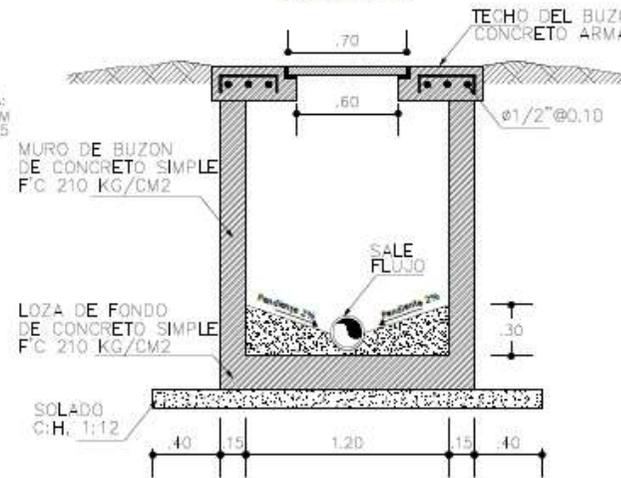
ACERO EN TECHO DE BUZON
(Escala 1:50)



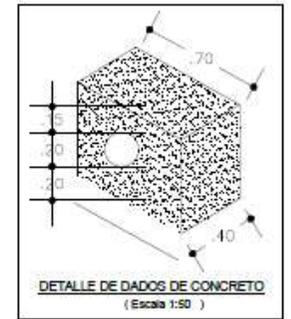
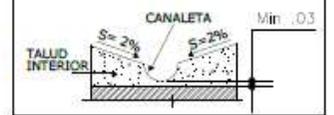
ESPECIFICACIONES DE TUBERIA:
TUVO PVC U UF - SN4 200MM
NF - ISO 4435



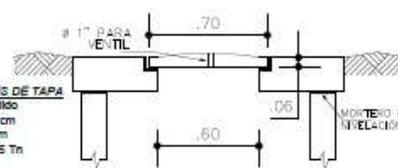
CORTE B-B



DETALLE DE CANALETA
(Escala 1:50)



DETALLE DE TAPA DE ACCESO DE FIERRO FUNDIDO
(Escala 1:50)

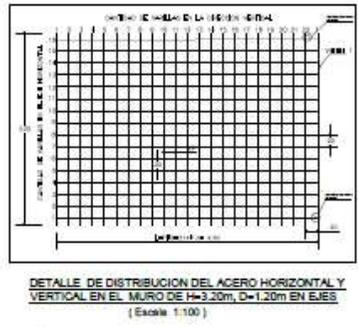
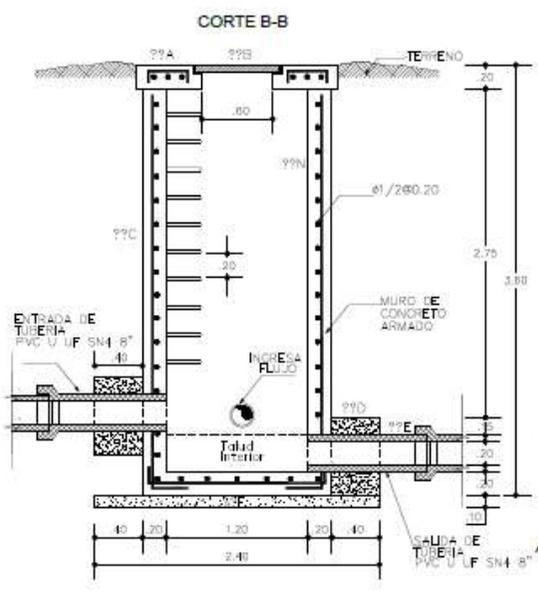
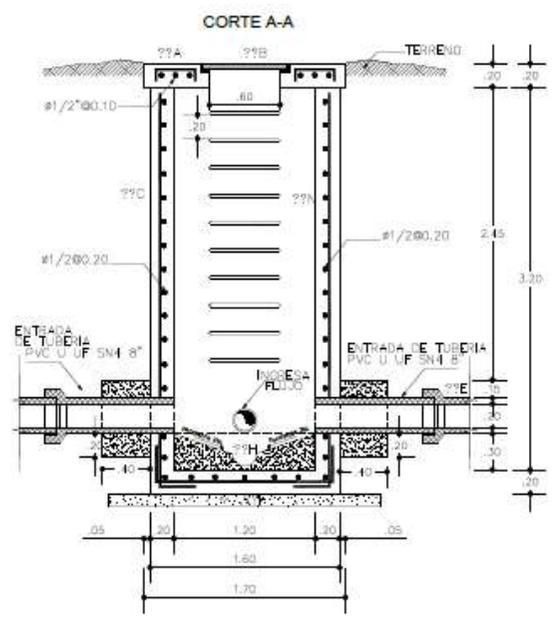
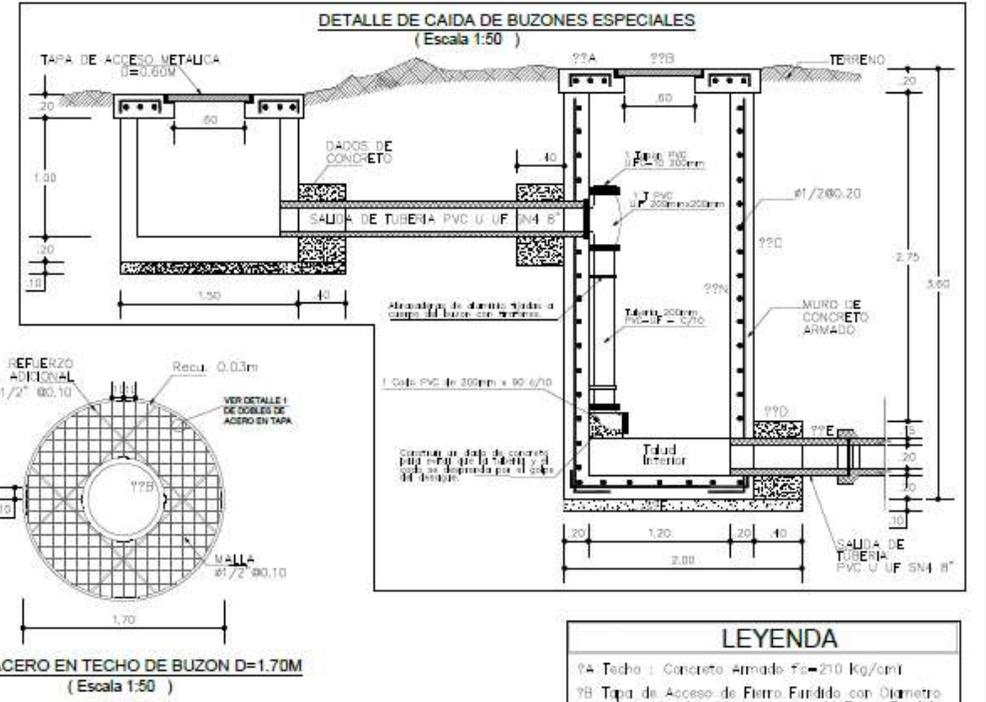
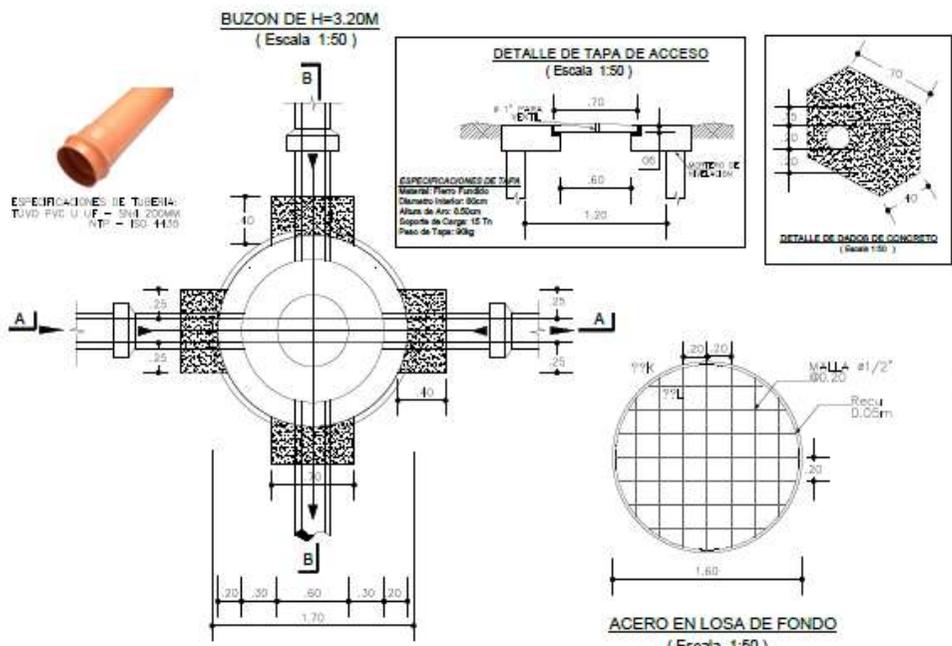


ESPECIFICACIONES DE TAPA
Material: Fierro Fundido
Diámetro Interior: 60cm
Altura de Aro: 8.50cm
Soporte de Carga: 15 Tn
Peso de Tapa: 50kg



PROYECTO:
DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023

AGESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD HENRIQUEZ ULLOA	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: DETALLES DE BUZONES
REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: DB-1
PROV.: PATAZ		
DIST.: CHILLIA		
FECHA: 08/11/2023	ESCALA: INDICADA	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

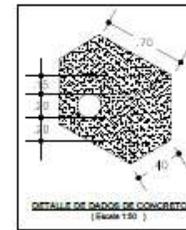
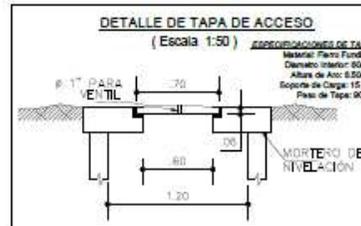
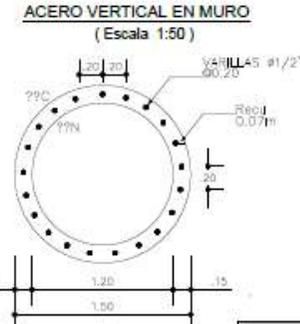
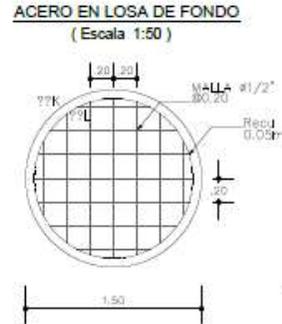
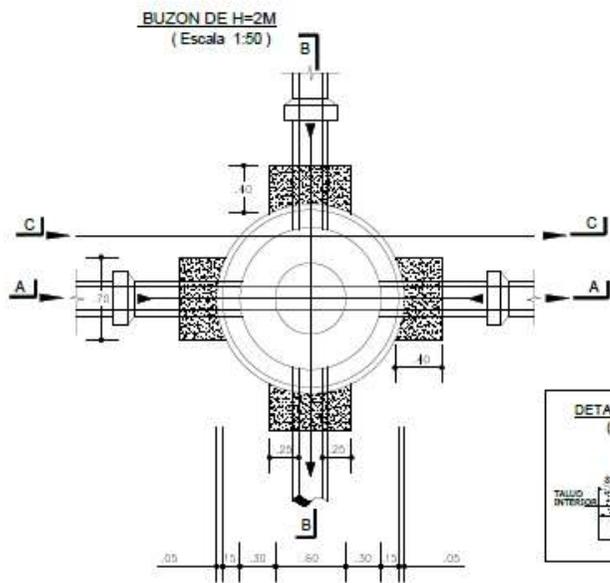


LEYENDA

- YA Techo : Concreto Armado $f_c=210$ kg/cm²
- YB Tapa de Acceso de Hierro Fundido con Diámetro Interior Igual a 60cm con Aro de Hierro Fundido
- YC Muros : Concreto Armado $f_c=210$ kg/cm²
- YD Dados de Anclaje : Concreto $f_c=175$ kg/cm²
- YE Tubería DN variable, hasta 200mm
- YF Solado espesor=10cm mezcla C/H, 1:12
- YG Talud interior : Concreto Simple, relación 1:3
- YH Cancheta enlucida Mezcla 1:5
- YI Losa de fondo de buzón 1.5m $f_c=210$ kg/cm²
- YL Eje de recubrimiento igual a 5cm
- YN Muro interior D=1.20m de concreto armado $f_c=210$ kg/cm²

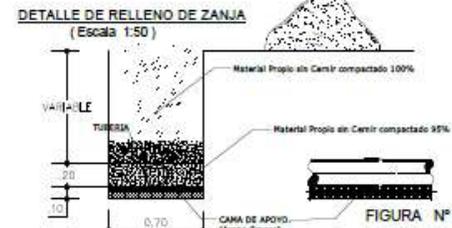
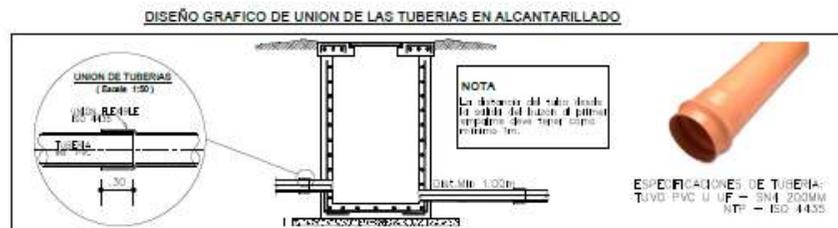
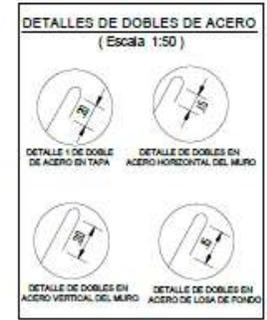
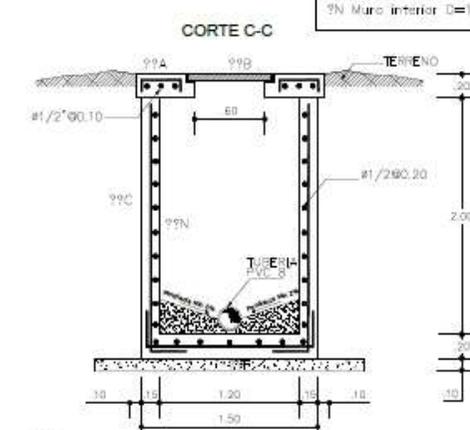
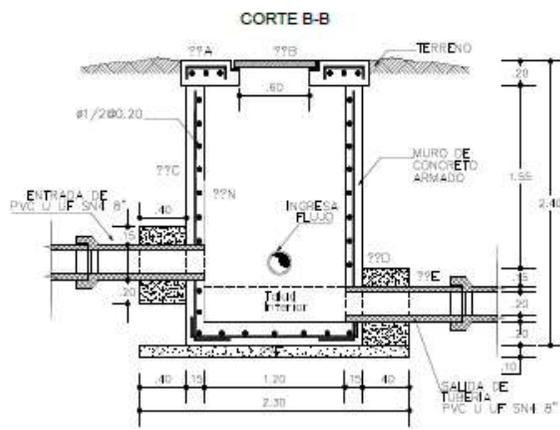
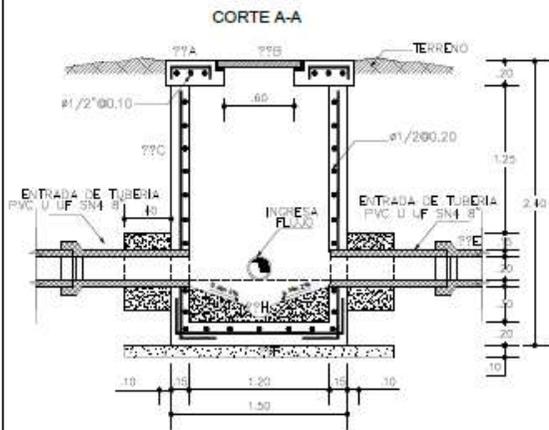
NOTA
La caída de los buzones especiales se realiza cuando el buzón abarcado es muy pequeño para el buzón de llegada, con la finalidad de disminuir la pérdida y evitar una sobre excavación.

		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
ASESOR: ING. JUAN PAUL EDUARDO HENRIQUEZ SILENA	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: DETALLES DE BUZONES	
REG: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: DB-2	
PROV: PATAZ			
DIST: CHILLIA			
FECHA: 01/11/2023	ESCALA: INDICADA	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	



LEYENDA

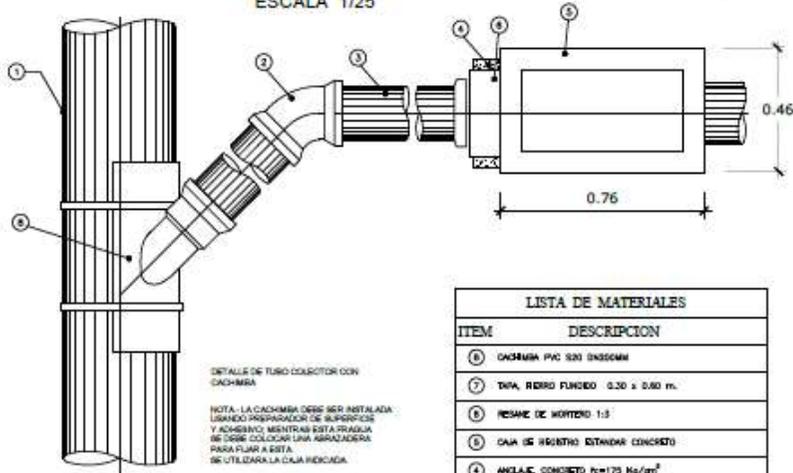
- 7A Techo : Concreto Armado f'c=210 Kg/cm²
- 7B Tapa de Acceso de Fierro Fundido con Diámetro Igual a 60cm con su ara de Fierro Fundido
- 7C Muros : Concreto Armado f'c=210 Kg/cm²
- 7D Dados de Anclaje : Concreto Simple f'c=175 Kg/cm²
- 7E Tuberia DN variable, hasta 200mm
- 7F Sotado espesor=10cm mezcla C.H. 1:1:2 Kg/cm²
- 7G Talud interior : Concreto Simple, relatan 1:3
- 7H Canaleta enlucida Mezcla 1:1:5
- 7K Losa de fondo de buzón 1.5m f'c=210 Kg/cm²
- 7L Eje de recubrimiento igual a 5cm
- 7N Muro interior D=1.20m de concreto armado f'c=210 Kg/cm²



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
ASESOR: ENL. JUAN PAUL EDWARD BERNARDEZ OLGA	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: DETALLES DE BUZONES	
REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: DB-3	
PROV.: PATAZ	FECHA: 01/11/2023	ESCALA: INDICADA	INSTITUCIÓN: INSTITUTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CONEXION DOMICILIARIA EN PLANTA

ESCALA 1/25



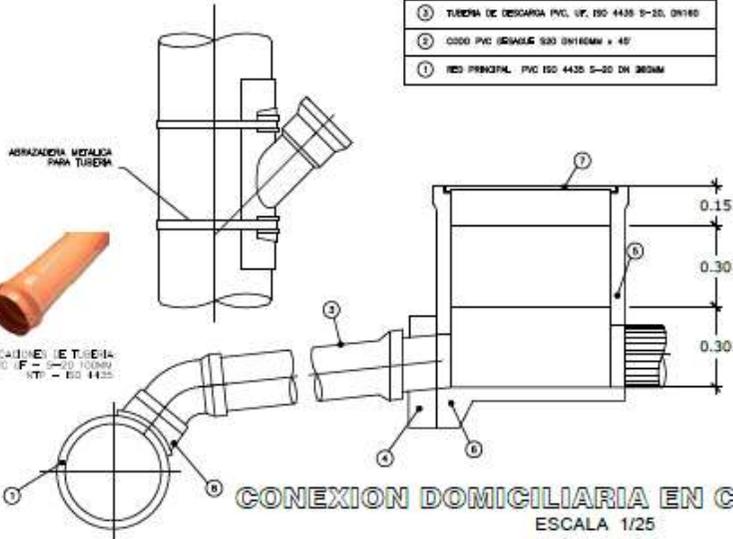
DETALLE DE TUBO COLECTOR CON CACHIMBA

NOTA: LA CACHIMBA DEBE SER INSTALADA USANDO PREPARADOR DE SUPERFICIE Y ADHESIVO, MIENTRAS ESTA PRAGUA SE DEBE COLOCAR UNA ABRAZADERA PARA FLUJO A ESTA SE UTILIZARA LA CAJA RECIBIDA.

LISTA DE MATERIALES	
ITEM	DESCRIPCION
8	CACHIMBA PVC 500 DN350MM
7	TAPA, REDONDO FUNDIDO 0.20 x 0.60 m.
6	RESACA DE HORTIZO 1:3
5	CAJA DE RESISTO EXTENSIÓN CONCRETO
4	ANILAJE CONCRETO $\rho=175 \text{ Kg/m}^3$
3	TUBERIA DE DESAGUE PVC, UP, ISO 4435 S-20, DN160
2	COUDO PVC (SERIALS ISO DN160MM x 45)
1	RED PRINCIPAL PVC ISO 4435 S-20 DN 300MM

ABRAZADERA METALICA PARA TUBERIA

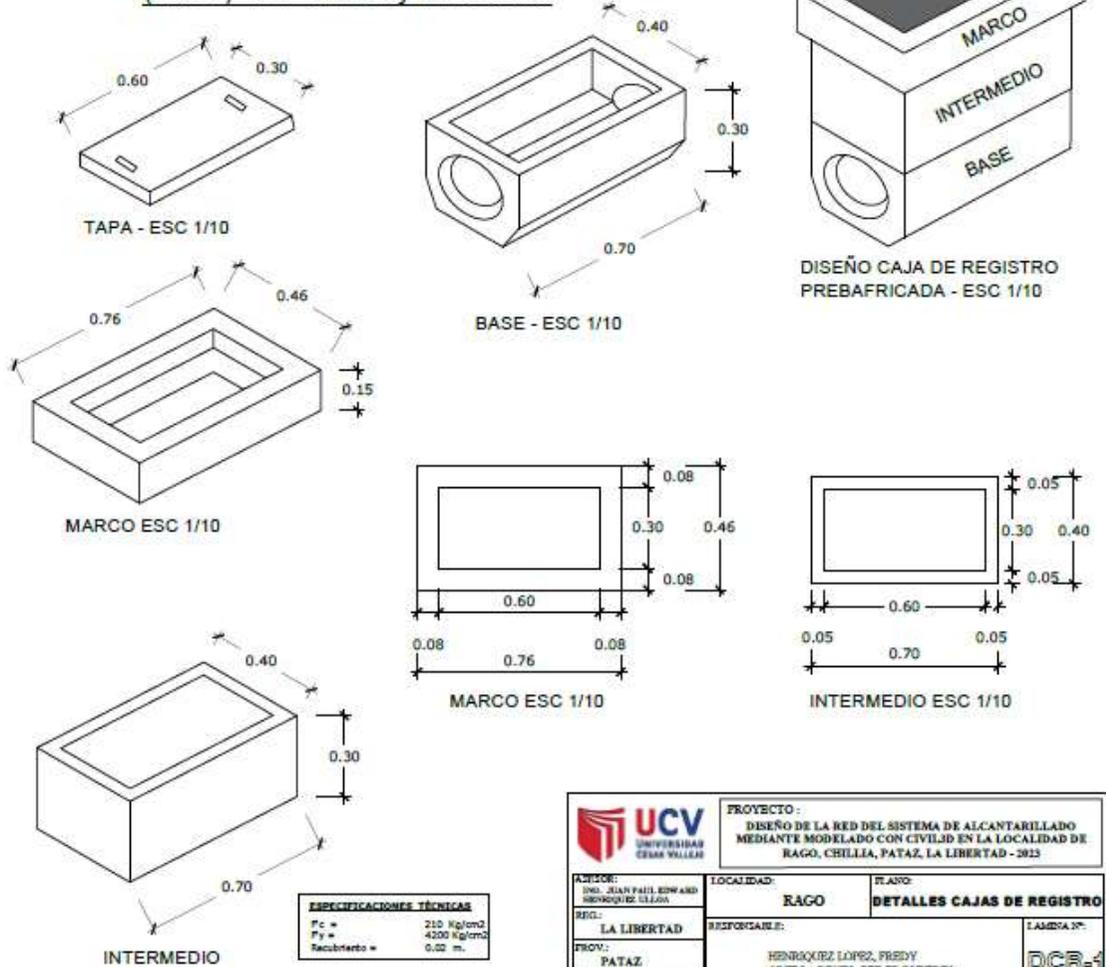
EJEMPLO DE TUBERIA
TUBO PVC UP - S-20 100MM
NTP - ISO 4435



CONEXION DOMICILIARIA EN CORTE

ESCALA 1/25

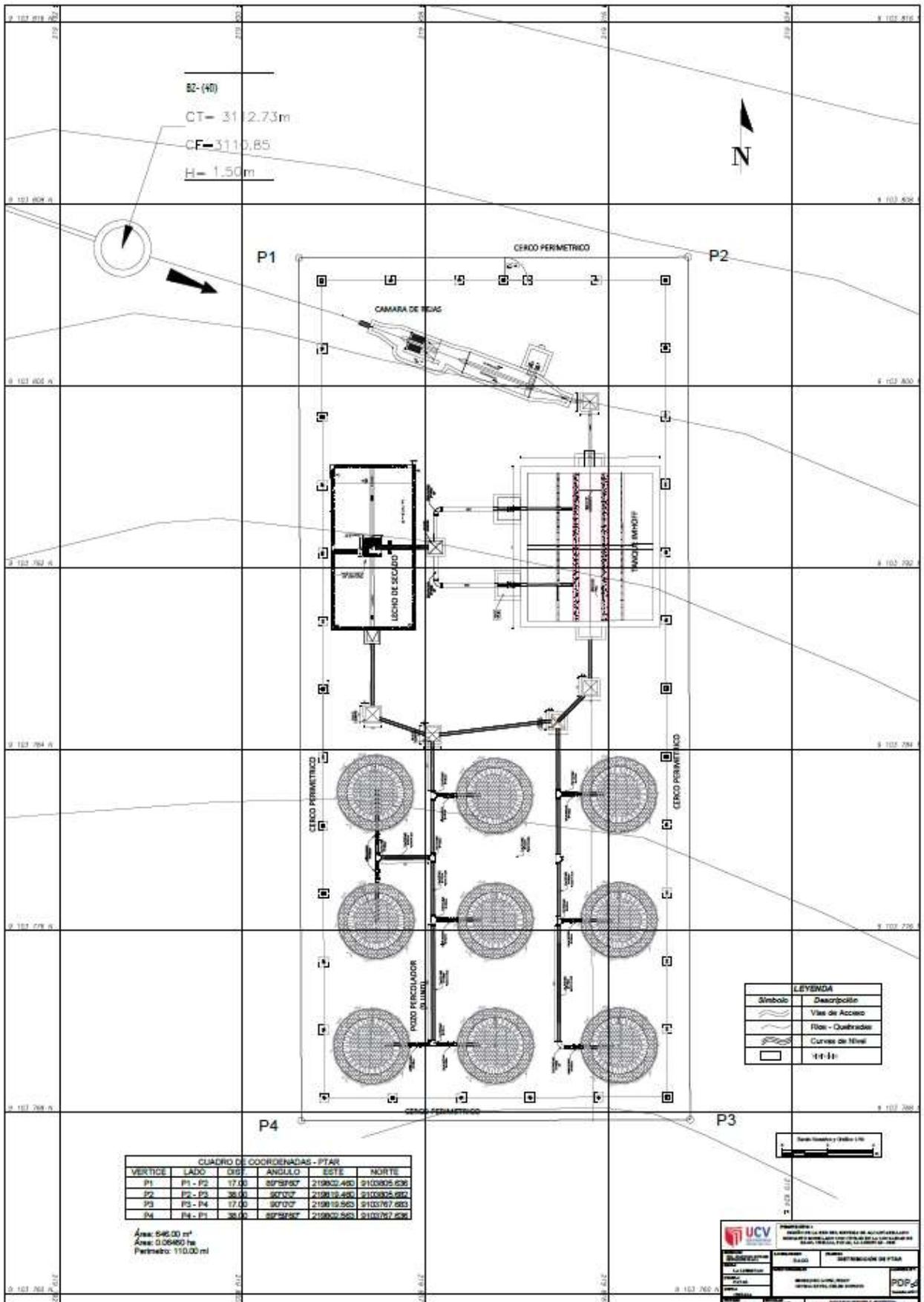
DISEÑO DE CAJA DE REGISTRO PARA DESAGUE DE 300MM X 600MM (12X24") - NTP 334.081 y NTP 350.085



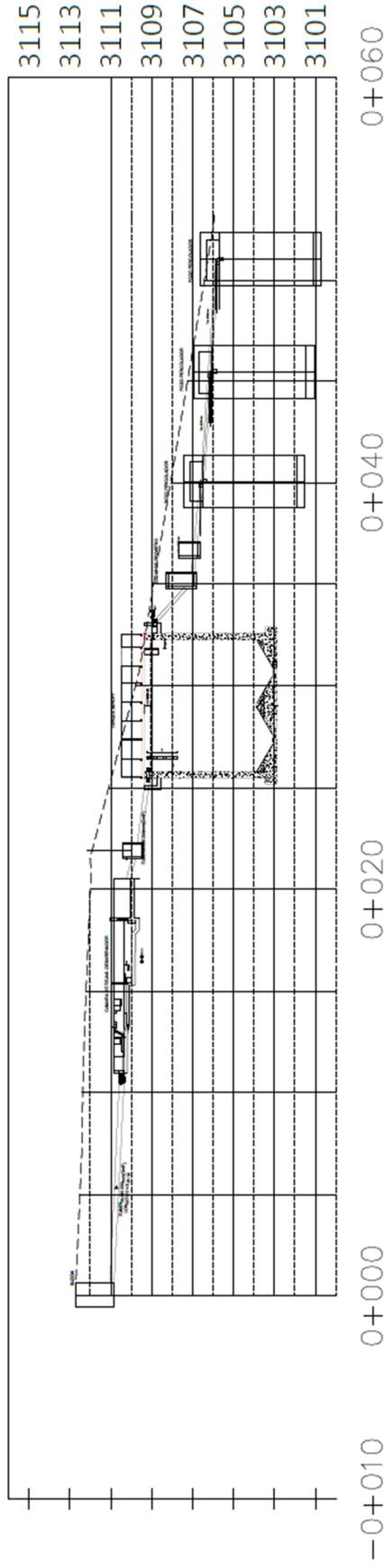
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
$f_c =$	210 Kg/cm ²
$f_y =$	4200 Kg/cm ²
Recubrimiento =	0.02 m.

PROYECTO:		
DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILD EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023		
AUTORES: ING. JUAN PAUL EDUARDO HENRIQUEZ ULLAN REG: LA LIBERTAD PROV: PATAZ DET: CHILLIA FECHA: 01/11/2023	LOCALIDAD: RAGO RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTIZO REYES, ZEILER RUPERTO	PLANO: DETALLES CAJAS DE REGISTRO LAMINA N°: DCR-1 ESCALA: INDICADA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

• Planos PTAR

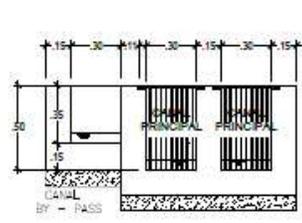
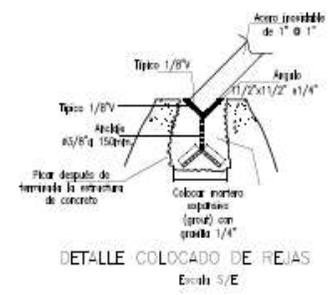
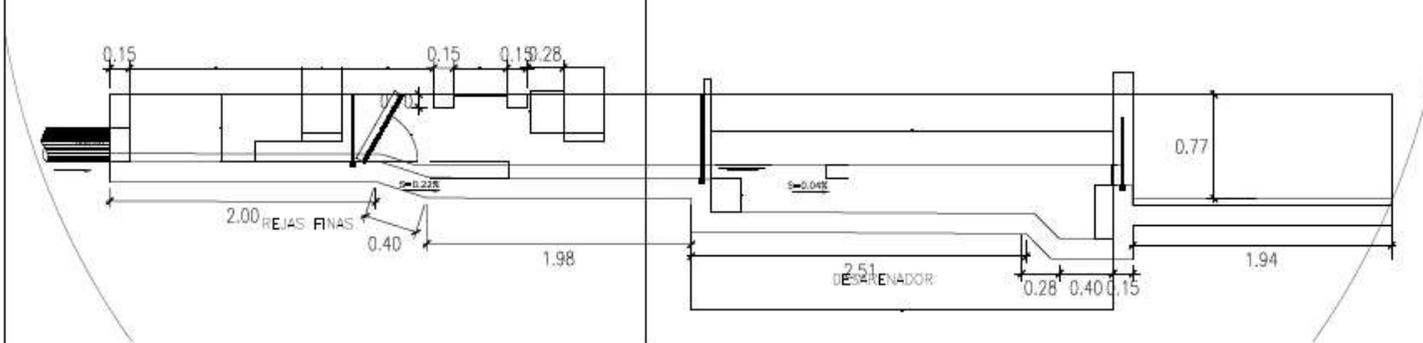
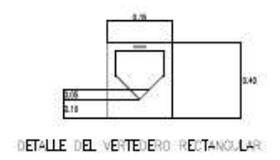
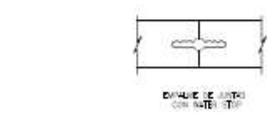
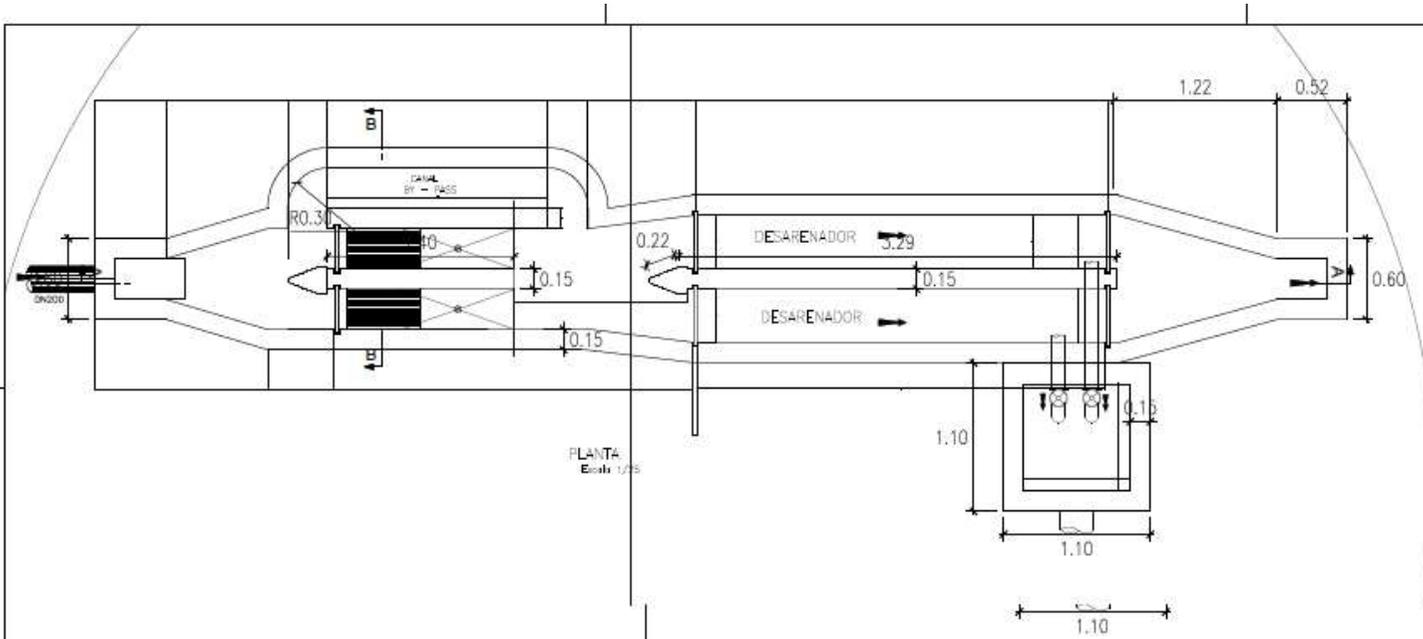


PERFIL LONGITUDINAL → TRAZO PTAR 01

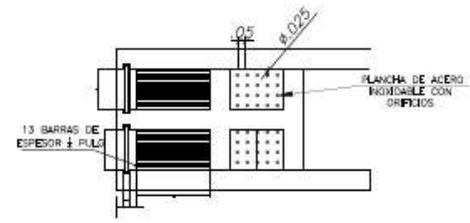


PERFIL LONGITUDINAL - PTAR
Escala 1/100

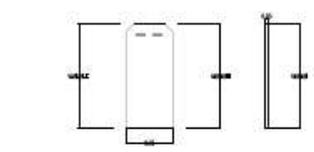
		PROYECTO: APROBADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILUD EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLA, PATALE, LA LIBERTAD - 202	
REGION: VALLE DEL RAPO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD	LOCALIDAD: RAGO	PLAN: PERFIL DE PTAR	LINDEROS:
PROV.: PATALE MUN.: CHILLA	RESPONSABLE: INGENIERO CIVIL FREDY ORTIZO RIVERA, ZELER RIVERO	ESCALA:	PLAN: P-1 LINDERO:
FECHA:	ESCALA:	FECHA:	FECHA:



CORTE B-B
Escala 1/25

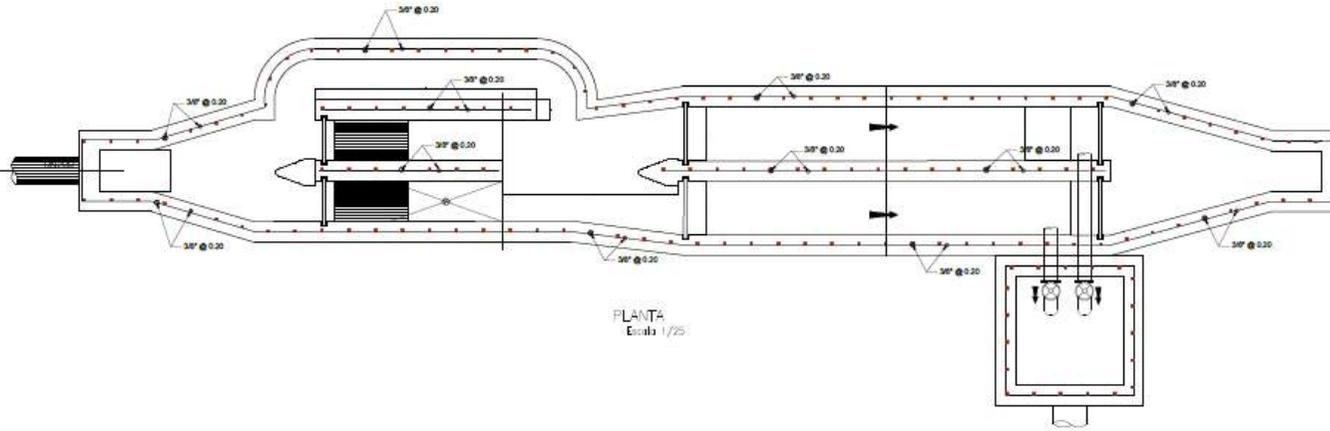


DETALLE 1
PLANTA DE PLATAFORMA DE LIMPIEZA
Escala 1/25

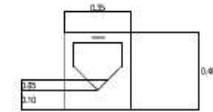
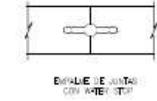


DETALLE DE COMPUERTA DE PVC
Escala 1/25

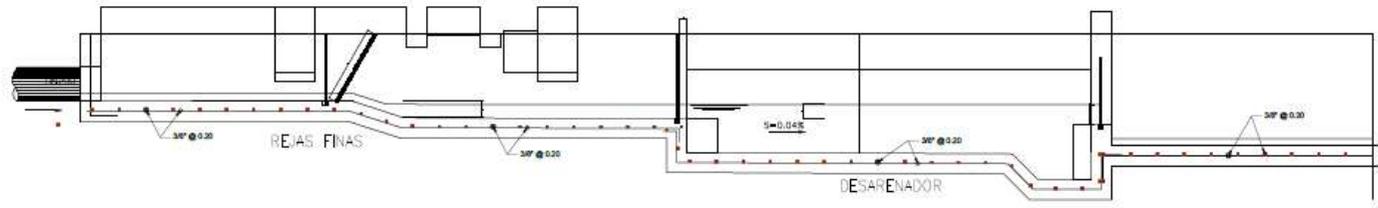
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
ASESOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO HENRIQUEZ ULLA	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: CAMARA DE REJAS ARQUITECTURA Y DETALLES		LAMINA N°: PAR-1 Lamina 12	
REG: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZBILER RUPERTO		PAR-1		
PROV: PATAZ					
DIST: CHILLIA					
FECHA: 01/11/2023	ESCALA: BARRICADA	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			



PLANTA
Escala 1/25

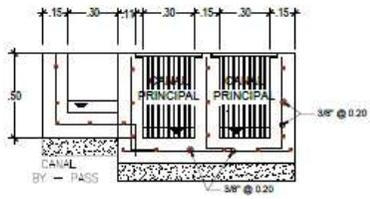


DETALLE DEL VENTILERO RECTANGULAR

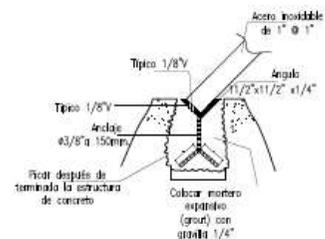


CORTE A-A

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO	1 ^a = 210 kg/cm ² MUROS, LOSAS Tiras 2x25 mm SOLADOS M: 1:10 (C-A) w=2"
CEMENTO	PORTLAND TIPO IP EN GENERAL
ACERO	1 ^a = 4000 kg/cm ²
RECURRIMIENTOS	VOAS Y COLUMNAS : 7.0 cm MUROS : 3.0 cm LOSAS MACIZAS : 7.0 cm
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA 1 ^a ra. CAPA: MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5 en ACABADO RATADO 2 ^a ra. CAPA: A LAS 24 HORAS MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3 ESPESOR 8mm ACABADO FROTACHADO EN AMBAS CAPAS SE UTILIZAN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SINA 1 o SIMILAR EN PROPORCION DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE	
NORMAS USADAS REGlamento NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA DE CARGA : S-020 NORMA DE SUELOS Y CIMENTACION : S-020 NORMA SIMORRESISTENTE : S-030 NORMA CONCRETO ARMADO : S-060	

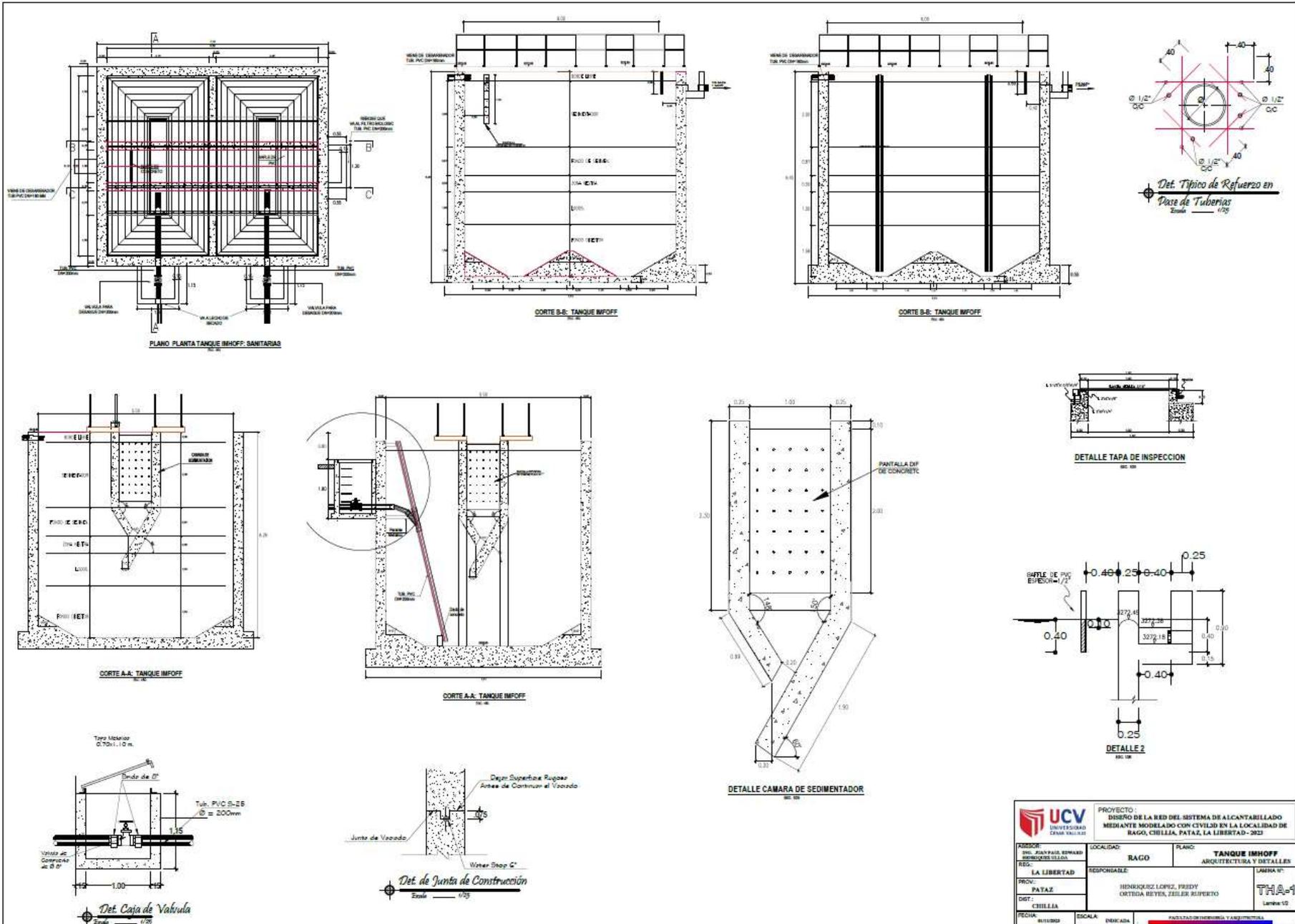


CORTE B-B
Escala 1/25

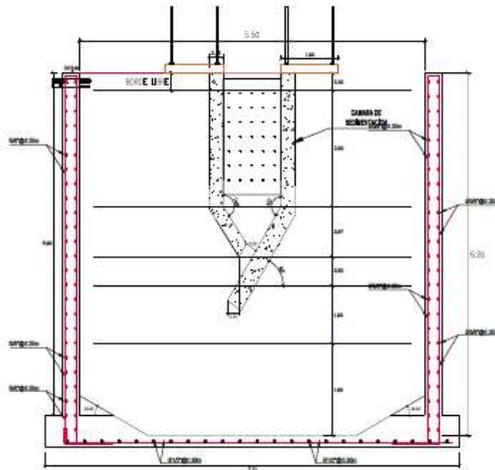


DETALLE COLOCADO DE REJAS
Escala 5/E

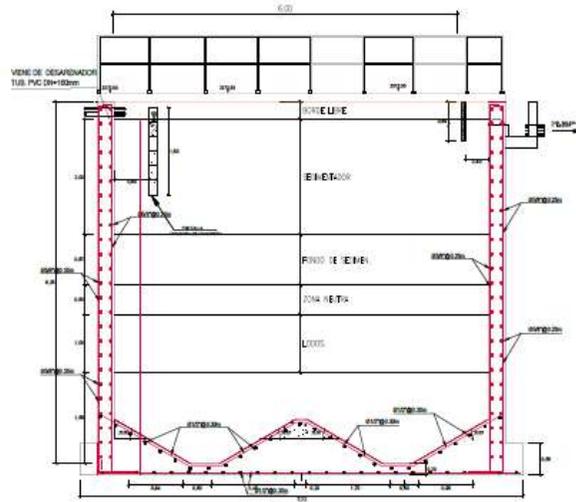
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
		LOCALIDAD: RAGO	PLANO: CAMARA DE REJAS ESTRUCTURA Y DETALLES
ASESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD HENRIQUEZ VILLOTA	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: PAR-2 Lamina 2/2	
REG.: LA LIBERTAD	PROV.: PATAZ	DIST.: CHILLIA	
FECHA: 01/11/2023	ESCALA: INDICADA	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	



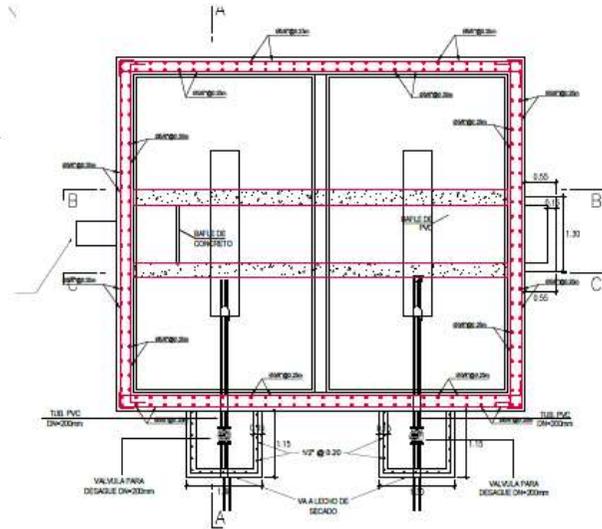
PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILES EN LA LOCALIDAD DE BAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023		
PROFESOR: DR. JUAN PABLO ROMERO INGENIERO CIVIL	LOCALIDAD: LA LIBERTAD	PLANO: TANQUE IMHOFF ARQUITECTURA Y DETALLES
RESPONSABLE: HENRIQUEZ LÓPEZ, FREDDY ORTEGA REYES, FELIX SUFREDO	LÁMINA N°: T.H.A.-1 Lámina 10	
FECHA: 01/10/2023	ESCALA: EN METROS	INDICACIONES: INGENIERIA Y ARQUITECTURA



CORTE A-A: TANQUE IMHOFF
ESC. 1/20



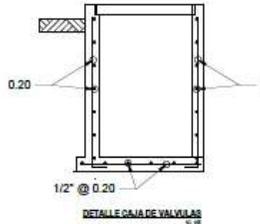
CORTE B-B: TANQUE IMHOFF
ESC. 1/20



PLANO PLANTA TANQUE IMHOFF: SANITARIAS
ESC. 1/20

CUADRO DE TRASLAPES

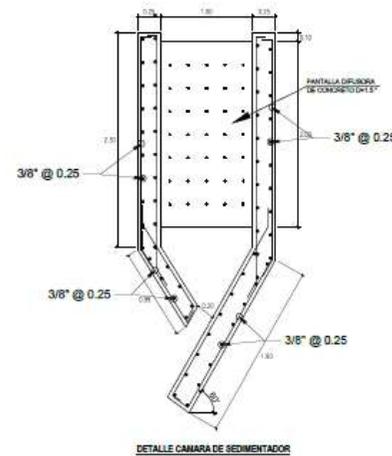
Ø	Traslape	Long. Gancho 90°
3/8"	.45	.20
1/2"	.60	.30
5/8"	.90	.45



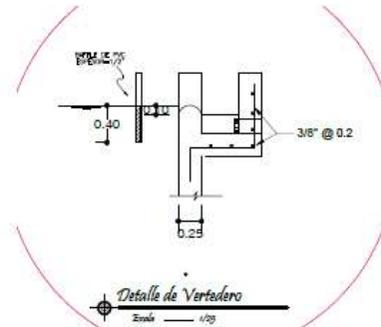
DETALLE CAJA DE VALVULAS
ESC. 1/20



Det. Tipo de Refuerzo en
Pase de Tuberías
ESC. 1/20



DETALLE CAMARA DE SEDIMENTADOR
ESC. 1/20



Detalle de Vertedero
Escala 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO:
 BLOQUE: PC = 140 kg/m³
 MURDO: PC = 210 kg/m³
 LOSA BLOQUE: PC = 210 kg/m³
 ZANJAS: PC = 210 kg/m³
 LOSA TRAZO: PC = 175 kg/m³

MÓDULO RELACION AJUSTAMIENTO: 3.50 PARA MURDO ALTIMA MÁXIMA DE VIGADO 1.50 m

ACERO: fy = 4200 kg/cm²

RECLAMAMIENTO:
 ZANJAS: 5.50 CM
 MURDO (CARA LINDERA): 3.50 CM
 MURDO (CARA INTERNA): 3.50 CM
 LOSA Y VIGAS: 3.50 CM

TRASLAPES:
 Ø50" = 0.75 m
 Ø50" = 0.50 m
 Ø50" = 0.40 m

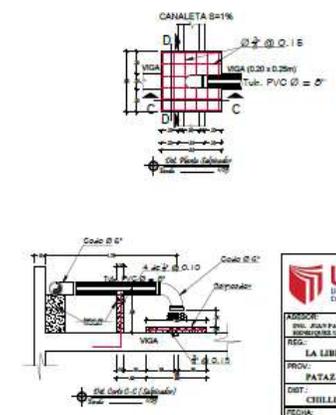
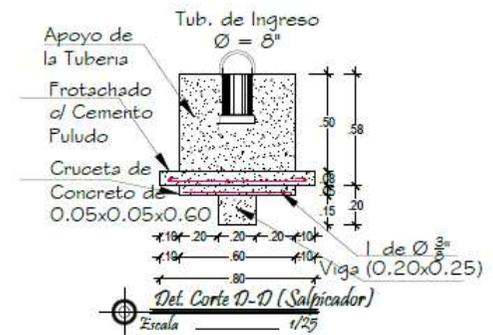
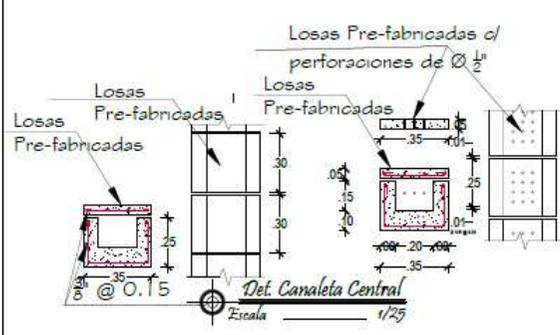
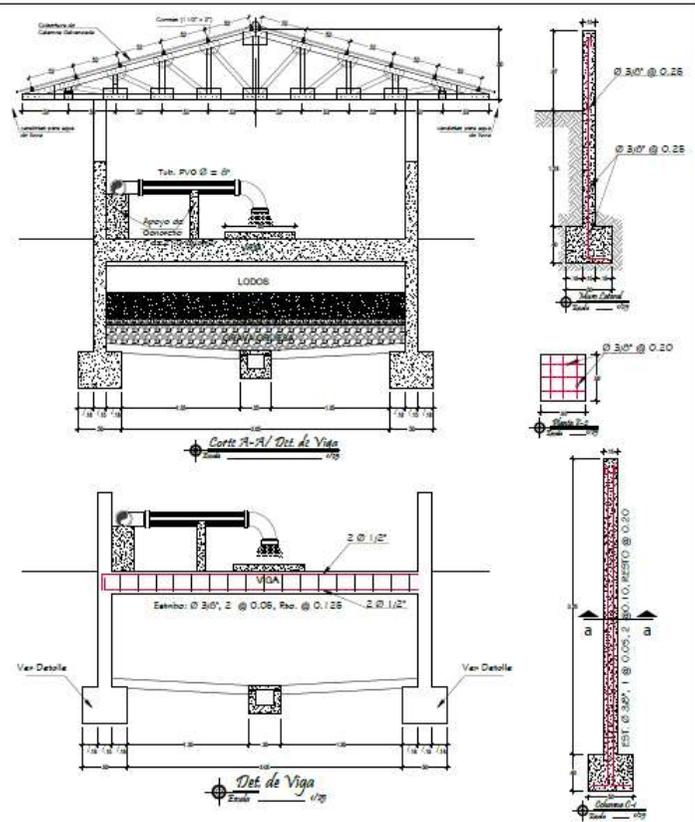
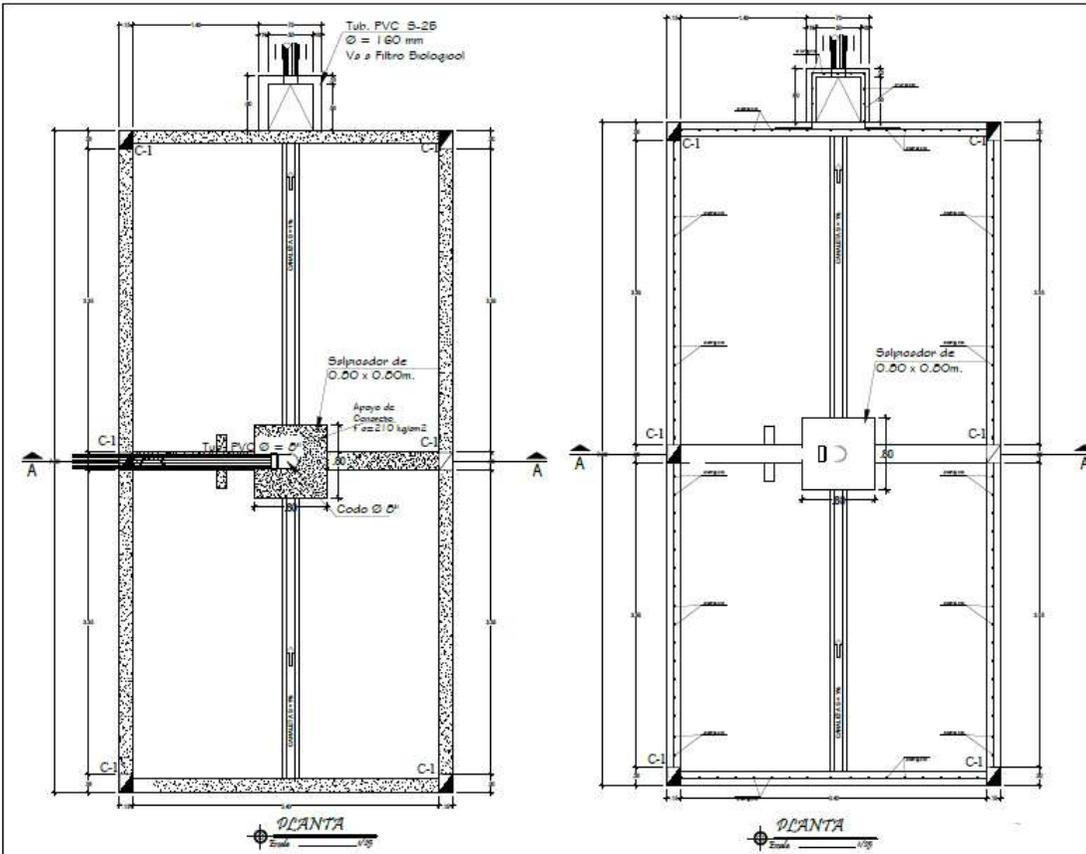
NO SE DEBE TRASLAPAR EL Ø VERTICAL DE LOS MURDO
 NO SE DEBEN CONCENTRAR TRASLAPES EN UNA MISMA SECCION

JUNTAS DE CONSTRUCCION:
 LA SUPERFICIE DE CONCRETO RECORRIDO DEBE TENER UN ACABADO RASADO Y DEBERA SER TRAZADA ANTES DEL VIGADO DE LA COTA ESTABA EL TRATAMIENTO SER UTILIZADO COMO PLANTEL DE ACABAMIENTO (BRUCCAR) 2 PRIMER O SIMILAR

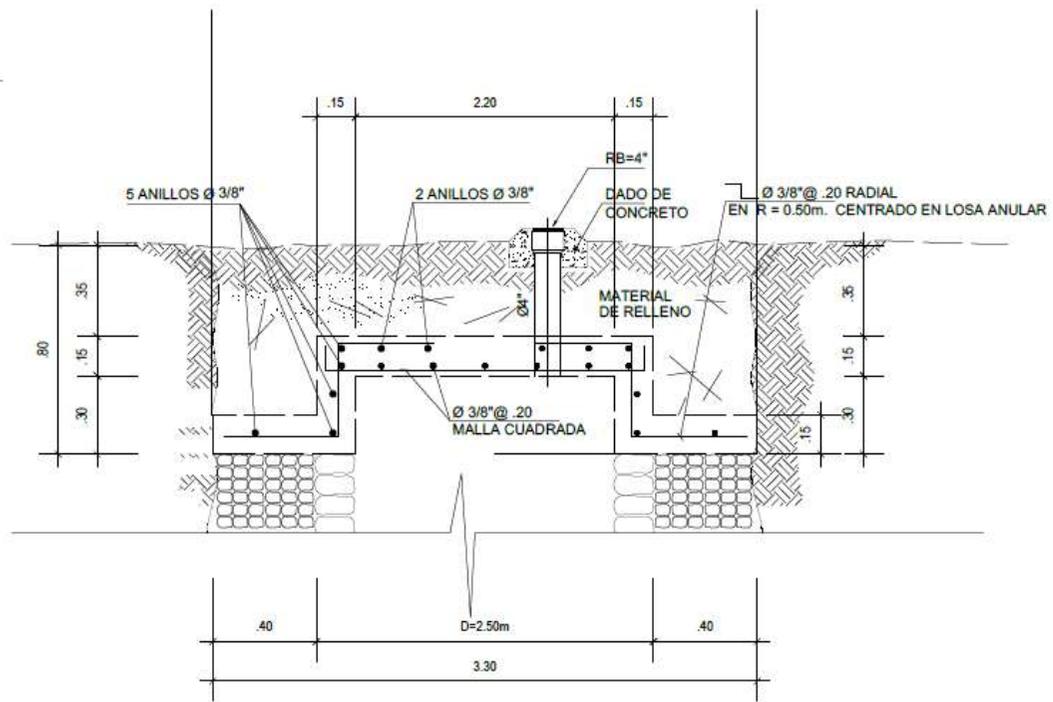
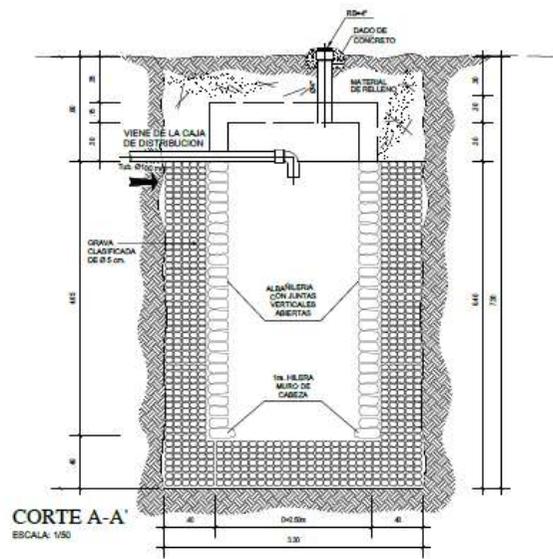
REVESTIMIENTOS:
 LAS SUPERFICIES INTERIORES EN CONTACTO CON EL AGUA DEBEN REVESTIRSE EN DOS CAPAS:
 - PRIMERA CAPA: 8MM CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA 1:5 DE 1.5CM DE ESPESOR ACABADO Y RAVADO
 - SEGUNDA CAPA: A LAS 24 HORAS CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA 1:3 Y 5mm DE ESPESOR ACABADO PROTACHADO

TERMINO: GADM = 0.80 kg/m³ (VERIFICAR EN OBRA)

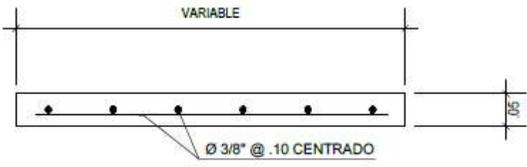
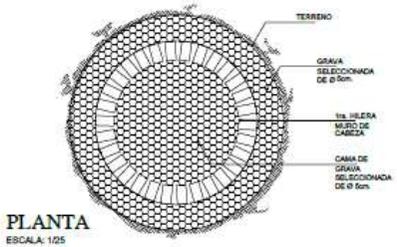
<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALICANTILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: TANQUE IMHOFF
AUTOR: ING. JUAN PABLO ESPARDO GONZALEZ SULLA REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTIZ, RIVELY, CIELER, RUIFERTO	ESTRUCTURAS Y DETALLES LAMINA 01 LAMINA 02
PROV.: PATAZ DDT.: CHILELLA	ESCALA: 1:1000	



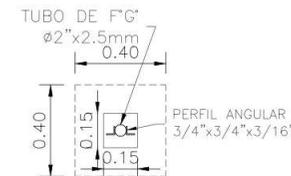
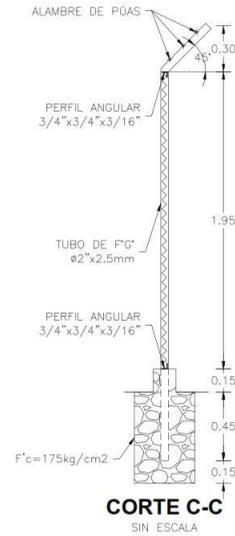
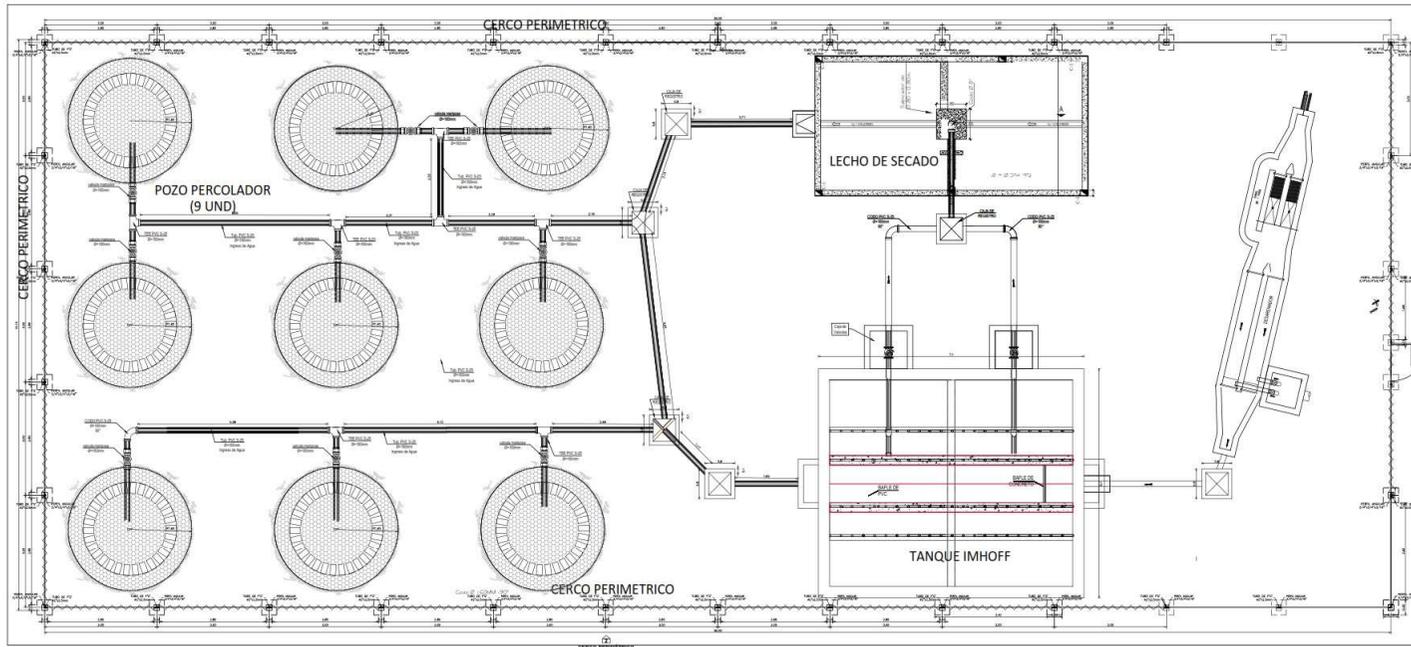
UNIVERSIDAD CAYMA VILLES		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILES EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHIHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD- 2023	
AUTOR: ING. JOAQUÍN EDUARDO HERNÁNDEZ SILLAS	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: LECHO DE SECAO	ESCALA: 1/25
REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDDY ORTIGA REYES, ZELER SUPEKTO	ARCHIVO: LIBERTAD	LÁMINA N.º: PL-1
PROJ.º: PATAZ	DISEÑO: CHIHELLA	FECHA: 2023	LÁMINA N.º: LIBERTAD
DISEÑO: CHIHELLA	ESCALA: 1/25	ENTREGA: 2023	AUTORIZADO INGENIERO(A) ARQUITECTO(A)



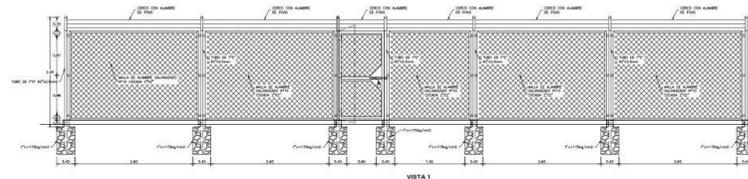
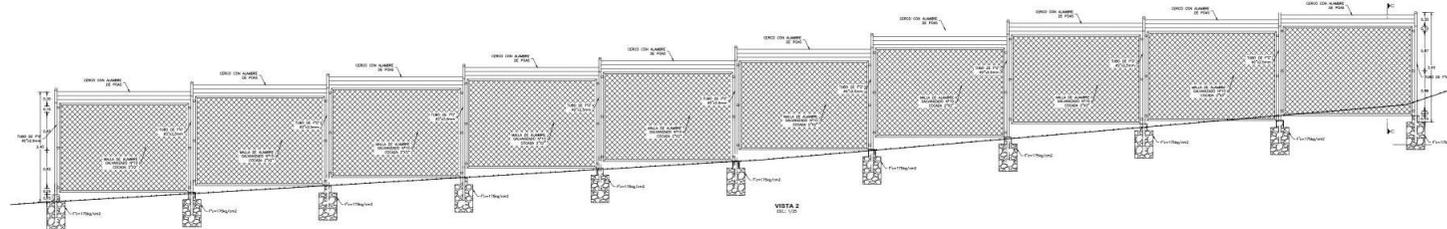
DETALLES TÍPICOS
POZO PERCOLADOR (7 Unid)



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
		LOCALIDAD: RAGO	PLANO: POSOS PERCOLADORES ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS Y DETALLES
ASESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD HENRIQUEZ ULLOA	REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO	LAMINA N°: PPE-1 Lamina: 1/1
PROV.: PATAZ	DIST.: CHILLIA	FECHA: 02/11/2023	ESCALA: INDICADA



DADO DE CONCRETO
ESC.: 1/10



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILD IN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023	
ASESOR: ING. JUAN PABLO EDWARD BENJAMIN LILLOS	LOCALIDAD: RAGO	PLANO: DISTRIBUCION GENERAL CERCO PERIMETRICO P.F.R.	LAMINA N°: PCP-1
REG.: LA LIBERTAD	RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZELLER RUPERTO		
PROV.: PATAZ			
DIST.: CHILLIA			
FECHA: 09/11/2023	ESCALA: 1:50	FACULTAD DE INGENIERIA ARQUITECTURA	

Anexo 09: Metrados



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Planilla de Metrados - ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

UBICACIÓN : Localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad

Fecha: 22/10/2023

ELABORACIÓN : HENRÍQUEZ LÓPEZ, FREDY
ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO

SUSTENTO DE METRADOS DEL PROYECTO

N°	PARTIDA/SUB PARTIDA	UND	N° DE ELEMENTOS	AREA	LARGO	ANCHO	ALTURA	Ø	PARCIAL	TOTAL
					(m)	(m)	(m)			
01	INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO									
01.01	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y/O GUARDIANIA	glb	1.00						1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA	mes	4.00						4.00	4.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	3.00						1.00	1.00
01.01.04	FLETE TERRESTRE	glb	3.00						1.00	1.00
02	RED DE ALCANTARILLADO PRINCIPAL									
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2								1770.70
	SECTOR ALTO LAS ESPINAS									
	BUZON (1) - BUZON - (2)	m2			15.69	0.60			9.41	
	BUZON (2) - BUZON - (3)	m2			37.17	0.60			22.30	
	BUZON (3) - BUZON - (4)	m2			23.13	0.60			13.88	
	BUZON (4) - BUZON - (5)	m2			30.95	0.60			18.57	
	BUZON (5) - BUZON - (6)	m2			18.21	0.60			10.93	
	BUZON (6) - BUZON - (7)	m2			7.27	0.60			4.36	
	BUZON (7) - BUZON - (8)	m2			21.63	0.60			12.98	
	BUZON (8) - BUZON - (9)	m2			26.94	0.60			16.16	
	BUZON (9) - BUZON - (10)	m2			27.69	0.60			16.61	
	BUZON (10) - BUZON - (11)	m2			31.37	0.60			18.82	
	BUZON (11) - BUZON - (12)	m2			8.01	0.60			4.81	
	BUZON (12) - BUZON - (13)	m2			31.24	0.60			18.74	
	BUZON (13) - BUZON - (14)	m2			45.90	0.60			27.54	
	BUZON (14) - BUZON - (15)	m2			12.41	0.60			7.45	
	BUZON (15) - BUZON - (16)	m2			17.25	0.60			10.35	
	BUZON (16) - BUZON - (17)	m2			20.25	0.60			12.15	
	BUZON (17) - BUZON - (18)	m2			10.18	0.60			6.11	
	BUZON (18) - BUZON (19)	m2			54.64	0.60			32.78	
	BUZON (19) - BUZON (49)	m2			29.21	0.60			17.53	
	BUZON (49) - BUZON (20)	m2			31.08	0.60			18.65	
	BUZON (20) - BUZON (21)	m2			33.18	0.60			19.91	
	BUZON (21) - BUZON (22)	m2			39.31	0.60			23.59	
	BUZON (22) - BUZON (23)	m2			20.01	0.60			12.01	
	BUZON (23) - BUZON (24)	m2			27.71	0.60			16.63	
	BUZON (24) - BUZON (25)	m2			42.75	0.60			25.65	
	BUZON (25) - BUZON (26)	m2			42.66	0.60			25.60	
	BUZON (26) - BUZON (27)	m2			42.26	0.60			25.36	
	BUZON (27) - BUZON (28)	m2			50.13	0.60			30.08	
	BUZON (28) - BUZON (29)	m2			40.18	0.60			24.11	
	BUZON (29) - BUZON (30)	m2			32.76	0.60			19.66	
	BUZON (30) - BUZON (31)	m2			19.39	0.60			11.63	
	BUZON (31) - BUZON (32)	m2			12.17	0.60			7.30	
	BUZON (32) - BUZON (33)	m2			27.33	0.60			16.40	
	BUZON (33) - BUZON (34)	m2			17.86	0.60			10.72	
	BUZON (34) - BUZON (35)	m2			16.29	0.60			9.77	
	BUZON (35) - BUZON (36)	m2			36.01	0.60			21.61	
	BUZON (36) - BUZON (37)	m2			23.50	0.60			14.10	
	BUZON (37) - BUZON (38)	m2			27.41	0.60			16.45	
	BUZON (38) - BUZON (39)	m3			47.52	0.60			28.51	
	BUZON (39) - BUZON (40)	m2			72.00	0.60			43.20	
	BUZON (41) - BUZON (42)	m2			23.74	0.60			14.24	
	BUZON (42) - BUZON (43)	m3			27.11	0.60			16.27	
	BUZON (43) - BUZON (16)	m4			15.72	0.60			9.43	
	BUZON (44) - BUZON (45)	m2			16.45	0.60			9.87	
	BUZON (45) - BUZON (46)	m2			11.95	0.60			7.17	
	BUZON (46) - BUZON (47)	m2			15.42	0.60			9.25	
	BUZON (47) - BUZON (48)	m2			14.73	0.60			8.84	
	BUZON (48) - BUZON (05)	m2			56.65	0.60			33.99	
	BUZON (50) - BUZON (51)	m2			22.70	0.60			13.62	
	BUZON (51) - BUZON (49)	m2			12.37	0.60			7.42	
	BUZON (52) - BUZON (53)	m2			27.62	0.60			16.57	
	BUZON (53) - BUZON (54)	m2			24.31	0.60			14.59	
	BUZON (54) - BUZON (55)	m2			16.78	0.60			10.07	
	BUZON (55) - BUZON (56)	m2			15.59	0.60			9.35	
	BUZON (56) - BUZON (57)	m2			11.85	0.60			7.11	
	BUZON (57) - BUZON (58)	m2			21.26	0.60			12.76	
	BUZON (58) - BUZON (59)	m2			30.33	0.60			18.20	
	BUZON (59) - BUZON (60)	m2			19.37	0.60			11.62	
	BUZON (60) - BUZON (61)	m2			21.11	0.60			12.67	
	BUZON (61) - BUZON (62)	m2			22.40	0.60			13.44	
	BUZON (62) - BUZON (63)	m2			14.66	0.60			8.80	
	BUZON (63) - BUZON (64)	m2			38.03	0.60			22.82	
	BUZON (64) - BUZON (65)	m2			41.25	0.60			24.75	

N°	PARTIDA/SUB PARTIDA	UND	N° DE ELEMENTOS	AREA	LARGO	ANCHO	ALTURA	Ø	PARCIAL	TOTAL
					(m)	(m)	(m)			
	BUZON (65) - BUZON (66)	m2			15.79	0.60			9.47	
	BUZON (66) - BUZON (67)	m2			16.64	0.60			9.98	
	BUZON (67) - BUZON (68)	m2			33.56	0.60			20.14	
	BUZON (68) - BUZON (69)	m2			23.79	0.60			14.27	
	BUZON (69) - BUZON (70)	m2			14.75	0.60			8.85	
	BUZON (70) - BUZON (28)	m2			24.11	0.60			14.47	
	BUZON (71) - BUZON (72)	m2			55.70	0.60			33.42	
	BUZON (72) - BUZON (63)	m2			56.77	0.60			34.06	
	BUZON (74) - BUZON (75)	m2			38.03	0.60			22.82	
	BUZON (75) - BUZON (76)	m2			14.35	0.60			8.61	
	BUZON (76) - BUZON (73)	m2			39.79	0.60			23.87	
	BUZON (73) - BUZON (20)	m2			40.80	0.60			24.48	
	BUZON (77) - BUZON (78)	m2			13.74	0.60			8.24	
	BUZON (78) - BUZON (79)	m2			22.55	0.60			13.53	
	BUZON (79) - BUZON (80)	m2			15.40	0.60			9.24	
	BUZON (80) - BUZON (81)	m2			18.13	0.60			10.88	
	BUZON (81) - BUZON (82)	m2			39.39	0.60			23.63	
	BUZON (82) - BUZON (83)	m2			43.18	0.60			25.91	
	BUZON (83) - BUZON (22)	m2			17.83	0.60			10.70	
	BUZON (84) - BUZON (85)	m2			35.72	0.60			21.43	
	BUZON (85) - BUZON (86)	m2			24.24	0.60			14.54	
	BUZON (86) - BUZON (87)	m2			30.32	0.60			18.19	
	BUZON (87) - BUZON (23)	m2			24.50	0.60			14.70	
	BUZON (88) - BUZON (86)	m2			23.17	0.60			13.90	
	BUZON (89) - BUZON (90)	m2			24.92	0.60			14.95	
	BUZON (90) - BUZON (91)	m2			30.57	0.60			18.34	
	BUZON (91) - BUZON (92)	m2			41.26	0.60			24.76	
	BUZON (92) - BUZON (93)	m2			30.92	0.60			18.55	
	BUZON (93) - BUZON (94)	m2			39.64	0.60			23.78	
	BUZON (94) - BUZON (95)	m2			43.79	0.60			26.27	
	BUZON (95) - BUZON (96)	m2			32.04	0.60			19.22	
	BUZON (96) - BUZON (97)	m2			25.42	0.60			15.25	
	BUZON (97) - BUZON (98)	m2			18.97	0.60			11.38	
	BUZON (98) - BUZON (99)	m2			61.40	0.60			36.84	
	BUZON (99) - BUZON (100)	m2			71.68	0.60			43.01	
	BUZON (100) - BUZON (101)	m2			49.29	0.60			29.57	
	BUZON (101) - BUZON (102)	m2			58.32	0.60			34.99	
	BUZON (102) - BUZON (25)	m2			48.64	0.60			29.18	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2			2951.16	0.60			1770.70	1770.70
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES									
02.02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m3								364.32
02.02.01.01.01	EXCAV. MANUAL EN T/NORMAL P/BUZONES DE 1.20M	m3	11.00	2.01			1.20	1.60	37.60	
02.02.01.01.02	EXCAV. MANUAL EN T/NORMAL P/BUZONES DE 1.50M	m3	80.00	2.01			1.50	1.60	321.70	
02.02.01.01.04	EXCAV. MANUAL EN T/NORMAL P/BUZONES DE 1.90M	m3	1.00	2.01			2.00	1.61	5.03	
02.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA ALCANTARILLADO									
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m3								2604.70
	SECTOR LAS ESPINAS									
	BUZON (1) - BUZON - (2)	m3	1.00		15.69	0.60	1.20		11.30	
	BUZON (2) - BUZON - (3)	m3	1.00		37.17	0.60	1.50		33.45	
	BUZON (3) - BUZON - (4)	m3	1.00		23.13	0.60	1.50		20.82	
	BUZON (4) - BUZON - (5)	m3	1.00		30.95	0.60	1.50		27.86	
	BUZON (5) - BUZON - (6)	m3	1.00		18.21	0.60	1.50		16.39	
	BUZON (6) - BUZON - (7)	m3	1.00		7.27	0.60	1.50		6.54	
	BUZON (7) - BUZON - (8)	m3	1.00		21.63	0.60	1.50		19.47	
	BUZON (8) - BUZON - (9)	m3	1.00		26.94	0.60	1.50		24.25	
	BUZON (9) - BUZON - (10)	m3	1.00		27.69	0.60	1.50		24.92	
	BUZON (10) - BUZON - (11)	m3	1.00		31.37	0.60	1.50		28.23	
	BUZON (11) - BUZON - (12)	m3	1.00		8.01	0.60	1.50		7.21	
	BUZON (12) - BUZON - (13)	m3	1.00		31.24	0.60	1.50		28.12	
	BUZON (13) - BUZON - (14)	m3	1.00		45.90	0.60	1.50		41.31	
	BUZON (14) - BUZON - (15)	m3	1.00		12.41	0.60	1.50		11.17	
	BUZON (15) - BUZON - (16)	m3	1.00		17.25	0.60	1.50		15.53	
	BUZON (16) - BUZON - (17)	m3	1.00		20.25	0.60	1.50		18.23	
	BUZON (17) - BUZON - (18)	m3	1.00		10.18	0.60	1.50		9.16	
	BUZON (18) - BUZON (19)	m3	1.00		54.64	0.60	1.50		49.18	
	BUZON (19) - BUZON (49)	m3	1.00		29.21	0.60	1.50		26.29	
	BUZON (49) - BUZON (20)	m3	1.00		31.08	0.60	1.50		27.97	
	BUZON (20) - BUZON (21)	m3	1.00		33.18	0.60	1.50		29.86	
	BUZON (21) - BUZON (22)	m3	1.00		39.31	0.60	1.50		35.38	
	BUZON (22) - BUZON (23)	m3	1.00		20.01	0.60	1.50		18.01	
	BUZON (23) - BUZON (24)	m3	1.00		27.71	0.60	1.50		24.94	
	BUZON (24) - BUZON (25)	m3	1.00		42.75	0.60	1.50		38.48	
	BUZON (25) - BUZON (26)	m3	1.00		42.66	0.60	1.50		38.39	
	BUZON (26) - BUZON (27)	m3	1.00		42.26	0.60	1.50		38.03	
	BUZON (27) - BUZON (28)	m3	1.00		50.13	0.60	1.50		45.12	
	BUZON (28) - BUZON (29)	m3	1.00		40.18	0.60	1.50		36.16	
	BUZON (29) - BUZON (30)	m3	1.00		32.76	0.60	1.50		29.48	
	BUZON (30) - BUZON (31)	m3	1.00		19.39	0.60	1.50		17.45	
	BUZON (31) - BUZON (32)	m3	1.00		12.17	0.60	1.50		10.95	
	BUZON (32) - BUZON (33)	m3	1.00		27.33	0.60	1.50		24.60	
	BUZON (33) - BUZON (34)	m3	1.00		17.86	0.60	1.50		16.07	
	BUZON (34) - BUZON (35)	m3	1.00		16.29	0.60	1.50		14.66	

N°	PARTIDA/SUB PARTIDA	UND	N° DE ELEMENTOS	AREA	LARGO	ANCHO	ALTURA	Ø	PARCIAL	TOTAL
					(m)	(m)	(m)			
	BUZON (35) - BUZON (36)	m3	1.00		36.01	0.60	1.50		32.41	
	BUZON (36) - BUZON (37)	m3	1.00		23.50	0.60	1.50		21.15	
	BUZON (37) - BUZON (38)	m3	1.00		27.41	0.60	1.50		24.67	
	BUZON (38) - BUZON (39)	m3	1.00		47.52	0.60	1.50		42.77	
	BUZON (39) - BUZON (40)	m3	1.00		72.00	0.60	1.50		64.80	
	BUZON (41) - BUZON (42)	m3	1.00		23.74	0.60	1.20		17.09	
	BUZON (42) - BUZON (43)	m3	1.00		27.11	0.60	1.50		24.40	
	BUZON (43) - BUZON (16)	m3	1.00		15.72	0.60	1.50		14.15	
	BUZON (44) - BUZON (45)	m3	1.00		16.45	0.60	1.50		14.81	
	BUZON (45) - BUZON (46)	m3	1.00		11.95	0.60	1.20		8.60	
	BUZON (46) - BUZON (47)	m3	1.00		15.42	0.60	1.20		11.10	
	BUZON (47) - BUZON (48)	m3	1.00		14.73	0.60	1.50		13.26	
	BUZON (48) - BUZON (05)	m3	1.00		56.65	0.60	1.50		50.99	
	BUZON (50) - BUZON (51)	m3	1.00		22.70	0.60	1.20		16.34	
	BUZON (51) - BUZON (49)	m3	1.00		12.37	0.60	1.50		11.13	
	BUZON (52) - BUZON (53)	m3	1.00		27.62	0.60	1.20		19.89	
	BUZON (53) - BUZON (54)	m3	1.00		24.31	0.60	1.50		21.88	
	BUZON (54) - BUZON (55)	m3	1.00		16.78	0.60	1.50		15.10	
	BUZON (55) - BUZON (56)	m3	1.00		15.59	0.60	1.50		14.03	
	BUZON (56) - BUZON (57)	m3	1.00		11.85	0.60	1.50		10.67	
	BUZON (57) - BUZON (58)	m3	1.00		21.26	0.60	1.50		19.13	
	BUZON (58) - BUZON (59)	m3	1.00		30.33	0.60	1.50		27.30	
	BUZON (59) - BUZON (60)	m3	1.00		19.37	0.60	1.50		17.43	
	BUZON (60) - BUZON (61)	m3	1.00		21.11	0.60	1.50		19.00	
	BUZON (61) - BUZON (62)	m3	1.00		22.40	0.60	1.50		20.16	
	BUZON (62) - BUZON (63)	m3	1.00		14.66	0.60	1.50		13.19	
	BUZON (63) - BUZON (64)	m3	1.00		38.03	0.60	1.50		34.23	
	BUZON (64) - BUZON (65)	m3	1.00		41.25	0.60	1.50		37.13	
	BUZON (65) - BUZON (66)	m3	1.00		15.79	0.60	1.50		14.21	
	BUZON (66) - BUZON (67)	m3	1.00		16.64	0.60	1.50		14.98	
	BUZON (67) - BUZON (68)	m3	1.00		33.56	0.60	1.50		30.20	
	BUZON (68) - BUZON (69)	m3	1.00		23.79	0.60	1.50		21.41	
	BUZON (69) - BUZON (70)	m3	1.00		14.75	0.60	1.50		13.28	
	BUZON (70) - BUZON (28)	m3	1.00		24.11	0.60	1.50		21.70	
	BUZON (71) - BUZON (72)	m3	1.00		55.70	0.60	1.20		40.10	
	BUZON (72) - BUZON (63)	m3	1.00		56.77	0.60	1.50		51.09	
	BUZON (74) - BUZON (75)	m3	1.00		38.03	0.60	1.20		27.38	
	BUZON (75) - BUZON (76)	m3	1.00		14.35	0.60	1.50		12.92	
	BUZON (76) - BUZON (73)	m3	1.00		39.79	0.60	1.50		35.81	
	BUZON (73) - BUZON (20)	m3	1.00		40.80	0.60	1.50		36.72	
	BUZON (77) - BUZON (78)	m3	1.00		13.74	0.60	1.20		9.89	
	BUZON (78) - BUZON (79)	m3	1.00		22.55	0.60	1.50		20.30	
	BUZON (79) - BUZON (80)	m3	1.00		15.40	0.60	1.50		13.86	
	BUZON (80) - BUZON (81)	m3	1.00		18.13	0.60	1.50		16.32	
	BUZON (81) - BUZON (82)	m3	1.00		39.39	0.60	1.50		35.45	
	BUZON (82) - BUZON (83)	m3	1.00		43.18	0.60	1.50		38.86	
	BUZON (83) - BUZON (22)	m3	1.00		17.83	0.60	1.50		16.05	
	BUZON (84) - BUZON (85)	m3	1.00		35.72	0.60	1.20		25.72	
	BUZON (85) - BUZON (86)	m3	1.00		24.24	0.60	1.50		21.82	
	BUZON (86) - BUZON (87)	m3	1.00		30.32	0.60	1.50		27.29	
	BUZON (87) - BUZON (23)	m3	1.00		24.50	0.60	1.50		22.05	
	BUZON (88) - BUZON (88)	m3	1.00		23.17	0.60	1.50		20.85	
	BUZON (89) - BUZON (90)	m3	1.00		24.92	0.60	1.20		17.94	
	BUZON (90) - BUZON (91)	m3	1.00		30.57	0.60	1.50		27.51	
	BUZON (91) - BUZON (92)	m3	1.00		41.26	0.60	1.50		37.13	
	BUZON (92) - BUZON (93)	m3	1.00		30.92	0.60	1.50		27.83	
	BUZON (93) - BUZON (94)	m3	1.00		39.64	0.60	1.50		35.68	
	BUZON (94) - BUZON (95)	m3	1.00		43.79	0.60	1.50		39.41	
	BUZON (95) - BUZON (96)	m3	1.00		32.04	0.60	1.50		28.84	
	BUZON (96) - BUZON (97)	m3	1.00		25.42	0.60	1.50		22.88	
	BUZON (97) - BUZON (98)	m3	1.00		18.97	0.60	1.50		17.07	
	BUZON (98) - BUZON (99)	m3	1.00		61.40	0.60	1.50		55.26	
	BUZON (99) - BUZON (100)	m3	1.00		71.68	0.60	1.50		64.51	
	BUZON (100) - BUZON (101)	m3	1.00		49.29	0.60	1.50		44.36	
	BUZON (101) - BUZON (102)	m3	1.00		58.32	0.60	1.50		52.49	
	BUZON (102) - BUZON (25)	m3	1.00		48.64	0.60	1.50		43.78	
02.02.03	ENTIBADO DE PAREDES LATERALES PARA ZANJAS									
02.02.03.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD	m			2604.70				2604.70	2604.70
02.02.04	REFINE NIVELACIÓN Y FONDO PARA TUBERIA PVC									
02.02.04.01	REFINE, NIVEL Y FONDOS P/TUB PVC	m			2951.16				2951.16	2951.16
02.02.05	PREPARACIÓN CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC H=0.10M									
02.02.05.01	PREPARACIÓN CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA P/FONDOS TUB PVC E=10CM	m			2951.16				2951.16	2951.16
02.02.06	RELLENO DE ZANJA									
02.02.06.01	RELLENO COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3		Area Tub						2604.67
02.02.06.01.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ANCHO=0.60M PARA ZANJA	m3		0.03	2604.70				2604.67	
02.02.07	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE									
02.02.07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJAS Y BUZONES	m3		Area Tub						571.30
01.02.02.07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZANJAS	m3		0.03	2951.16				115.89	

N°	PARTIDA/SUB PARTIDA	UND	N° DE ELEMENTOS	AREA	LARGO	ANCHO	ALTURA	Ø	PARCIAL	TOTAL
					(m)	(m)	(m)			
01.02.02.07.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN BUZONES	m3							455.41	
02.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS									
02.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=8" PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm	m			2951.16				2951.16	2951.16
02.03	PRUEBA HIDRAULICA									
02.03.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 8" (200mm) A ZANJA TAPADA	m			2951.16				2951.16	2951.16
03	CONSTRUCCION DE BUZONES									
03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
03.01.01	SOLADOS DE E=4" PARA BUZONES MEZCLA C:H, 1:12	m2								
03.01.01.01	SOLADOS DE E=4" PARA BUZONES CON ALTURAS MENORES A 2M	m2	102.00	1.13					115.36	115.36
03.01.02	DADOS DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 NGRESO Y SALIDA - BUZÓN	m3	204		0.70	0.40	0.55	0.004	30.56	30.56
03.01.03	TAPA DE FIERRO FUNDIDO EN BUZONES (60X60CM)	u	102.00							102.00
03.02	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1:20M	u	11.00							
03.02.01	CONCRETO SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3								16.71
	<i>Concreto Simple f'c 210 kg/cm2 para Muros</i>	m3		0.64		0.15	1.20		8.40	
	<i>Concreto Simple f'c 210 kg/cm2 para Losas</i>	m3		1.77			0.20		3.89	
	<i>Concreto Armado f'c 210 kg/cm2 para el Techo</i>	m3		2.01			0.20		4.42	
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2								422.44
	<i>Encofrado y Desencofrado para Muros de Buzones</i>	m2		1.20			1.20		15.84	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Techo de Buzones</i>	m2		2.01					22.12	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Ducto de Buzones</i>	m2		0.20			0.20	0.60	0.45	
03.02.03	ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO	kg								678.15
03.02.02.01	Acero para Tapa en Buzones D=1.60M Acero Corrugado Grado 60 de 1/2"	kg	44.00	Acero en Y: 22			Acero en X: 22		61.65	
03.03	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1:50M	u	80.00							
03.03.01	CONCRETO SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3								136.78
	<i>Concreto Simple f'c 210 kg/cm2 para Muros</i>	m3		0.64			1.50		76.34	
	<i>Concreto Simple f'c 210 kg/cm2 para Losas</i>	m3		1.77			0.20	1.50	28.27	
	<i>Concreto Armado f'c 210 kg/cm2 para el Techo</i>	m3		2.01			0.20	1.60	32.17	
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2								308.10
	<i>Encofrado y Desencofrado para Muros de Buzones</i>	m2		1.20			1.50		144.00	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Techo de Buzones</i>	m2		2.01			0.20		160.85	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Ducto de Buzones</i>	m2		0.20			0.20		3.25	
03.03.03	ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO	kg								4931.80
	Acero para Tapa en Buzones D=1.60M Acero Corrugado Grado 60 de 1/2"	kg	44.00	Acero en Y: 22			Acero en X: 22		61.65	
3.04	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1:90M	u	1.00							
03.04.01	CONCRETO SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3								2.03
	<i>Concreto Armado f'c 210 kg/cm2 para Muros</i>	m3		0.64			2.00		1.27	
	<i>Concreto Armado f'c 210 kg/cm2 para Losas</i>	m3		1.77			0.20	1.50	0.95	
	<i>Concreto Armado f'c 210 kg/cm2 para el Techo</i>	m3		2.01			0.20	1.60	0.40	
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2								4.45
	<i>Encofrado y Desencofrado para Muros de Buzones</i>	m2		1.20			2.00	1.20	2.40	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Techo de Buzones</i>	m2		2.01			0.20	1.60	2.01	
	<i>Encofrado y Desencofrado para Ducto de Buzones</i>	m2		0.20			0.20	0.60	0.04	
03.04.03	ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO	kg								61.65
	Acero para Tapa en Buzones D=1.60M Acero Corrugado Grado 60 de 1/2"	kg	44.00	Acero en Y: 22			Acero en X: 22		61.65	
04	CONEXIONES DOMICILIARIAS									
04.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m2			600.73	0.50			300.37	300.37
04.02	EXCAVACION DE DE ZANJAS ANCHO=0.50M PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS MANUAL EN TERRENO NORMAL H=1.2M-1.9M	m							600.73	600.73
	CONEXIONES DOMICILIARIAS									
	CD				3.67					
	CD				3.85					
	CD				4.67					
	CD				5.14					
	CD				5.58					
	CD				4.37					
	CD				5.77					
	CD				4.64					
	CD				3.22					
	CD				4.60					
	CD				3.55					
	CD				6.20					
	CD				3.75					
	CD				3.10					
	CD				2.00					
	CD				4.34					
	CD				3.61					
	CD				3.22					
	CD				2.85					
	CD				68.20					
	CD				2.43					
	CD				12.20					
	CD				35.66					
	CD				6.48					
	CD				3.64					
	CD				18.67					
	CD				3.00					
	CD				4.78					
	CD				3.20					
	CD				4.47					



PROYECTO :	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023		
UBICACIÓN :	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	23/10/2023
ELABORACIÓN :	HENRÍQUEZ LÓPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO		

7.00	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
7.01	SISTEMA DE TANQUE INHOFF
07.01.01	CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR
07.01.01.01	OBRAS PRELIMINARES

6 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	area	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR	1	10.84			10.84
PARCIAL	10.84	M2			
NUMERO DE CAMARAS DE REJAS	1				
TOTAL	10.84	M2			

07.01.01.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
NUMERO DE CAMARAS DE REJAS	1	10.84			10.84
PARCIAL	10.84	M2			
0	1				
TOTAL	10.84	M2		0	

07.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS
07.01.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
NUMERO DE CAMARAS DE REJAS	1	AREA	10.84	0.10	1.08
PARCIAL	1.08	M3			
0	1				
TOTAL	1.08	M3			

07.01.01.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
NUMERO DE CAMARAS DE REJAS	1	AREA	10.84	0.10	1.08
PARCIAL	1.08	M3			
ESPONJAMIENTO	1.3				
TOTAL	1.41	M3			

07.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
07.01.01.03.01 CONCRETO 1:10 PARA SOLADOS

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
NUMERO DE CAMARAS DE REJAS	1	AREA	10.84		10.84

PARCIAL	10.84	M2
0	1	

TOTAL	10.84	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
07.01.01.04.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
LOSA					
rejjas finas	1	area=	4.40	0.15	0.660
	1	area=	1.06	0.15	0.159
	1	1.40	0.15	0.62	0.130
desarenador	1	3.16	1.25	0.15	0.593
salida	1	area=	1.42	0.15	0.213
MUROS					
rejjas finas	1	area=	2.54	0.15	0.381
	1	1.33	0.15	0.65	0.130
	1	3.07	0.15	0.35	0.161
desarenador	3	3.16	0.15	0.88	1.251
salida	2	1.76	0.15	0.82	0.433
CAJA DE VALVULAS					
loa	1	area=	1.22	0.15	0.183
muros	1	area=	0.58	1.07	0.621

PARCIAL	4.91	M3
0	1	

TOTAL	4.91	M3
--------------	-------------	-----------

07.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
LOSA	1	20.66		0.15	3.10
MUROS					0.00
rejjas finas	2	4.54		0.65	5.90
	2	1.33		0.50	1.33
	2	3.07		0.35	2.15
	2	1.40		0.65	1.82
desarenador	6	3.16		0.88	16.68
salida	4	1.76		0.82	5.77
					0.00
CAJA DE VALVULAS					0.00
loa	1	4.41		0.15	0.66
muros	1	3.30		1.07	3.53
		3.20		1.07	3.42

PARCIAL	44.37	M2
0	1	

TOTAL	44.37	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.01.04.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (KG)
VER HOJA DE METRADOS	1				186.36

PARCIAL	186.36	KG
0	1	
TOTAL	186.36	KG

07.01.01.05 REVESTIMIENTOS
07.01.01.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
MUROS					
rejas finas	1	4.54		0.65	2.95
	1	1.33		0.50	0.67
	1	3.07		0.35	1.07
	2	1.40		0.65	1.82
desarenador	4	3.16		0.88	11.12
salida	2	1.76		0.82	2.89
CAJA DE VALVULAS					
muros	1	3.30		1.07	3.53
	1	3.20		1.07	3.42

PARCIAL	27.48	M2
0	1	
TOTAL	27.48	M2

07.01.01.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS
07.01.01.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE 0.60M X 0.40M

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR	2				2

PARCIAL	2	UND
0	1	
TOTAL	2	UND

07.01.01.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA DE 0.80M X 0.40M

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
COMPUERTA DE 0.35 X 0.45	4				4

PARCIAL	4	UND
0	1	
TOTAL	4	UND

07.01.02 TANQUE IMHOFF

07.01.02.01 OBRAS PRELIMINARES
07.01.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
TANQUE IMHOFF	1	7.10	6.10		43.31
CAJA DE VALVULAS	2	1.30	1.15		2.99
VERTEDEROS	2	1.30	0.55		1.43

PARCIAL	47.73	M2
NUMERO DE TANQUE IMHOFF	1	

TOTAL	47.73	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
TANQUE IMHOFF	1	7.10	6.10		43.31
CAJA DE VALVULAS	2	1.30	1.15		2.99
VERTEDERO	2	1.30	0.55		1.43

PARCIAL	47.73	M2
0	1	

TOTAL	47.73	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRA
07.01.02.02.01 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
TANQUE IMHOFF	1	7.10	6.10	5.06	219.15
CAJA DE VALVULAS	2	1.30	1.15	1.15	3.44
VERTEDERO	2	0.55	1.30	0.90	1.29

PARCIAL	223.87	M3
TOTAL	223.87	M3

07.01.02.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

DESCRIPCIÓN	N° VECES	PERIMETRO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
TANQUE IMHOFF	1	26.40		5.06	133.58
CAJA DE VALVULAS	2	4.40		1.15	10.12
VERTEDERO	2	2.10		0.55	2.31

PARCIAL	146.01	M2
0	1	

TOTAL	146.01	M2
--------------	---------------	-----------

07.01.02.02.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
TANQUE IMHOFF	1	AREA=	8.28	5.06	41.90

porcentaje de esponjamiento 30%					
PARCIAL	41.90	M3			
0	1				

TOTAL	41.90	M3
--------------	--------------	-----------

07.01.02.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
TANQUE IMHOFF	1	219.15	-41.90		177.25
CAJA DE VALVULAS	2	3.44	0.00		3.44
VERTEDERO	2	1.29	0.00		1.29

porcentaje de esponjamiento 30%		1.3
---------------------------------	--	-----

PARCIAL	181.98	M3
0	1	
TOTAL	236.57	M3

07.01.02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
07.01.02.03.01 CONCRETO FC=280 KG/CM2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
tanque inhoff					
losa	1.00	AREA=	43.31	0.20	8.66
	2.00	AREA=	0.50	7.10	7.10
	1.00	AREA=	1.16	7.10	8.24
MURO	2.00	5.50	0.30	6.25	20.63
	2.00	7.10	0.30	6.25	26.63
SEDIMENTADOR	1.00	AREA=	0.78	6.50	5.07
	1.00	AREA=	1.13	6.50	7.35
pantalla de concreto	1.00	1.00	0.15	1.50	0.23
Caja de Valvula					
LOSA	2.00	AREA=	1.49	0.15	0.45
MURO	2.00	AREA=	0.49	1.65	1.62
VERTEDERO					
LOSA	2.00	AREA=	0.71	0.15	0.21
MURO	2.00	AREA=	0.32	0.60	0.38

PARCIAL	86.54	M3
0	1	
TOTAL	86.54	M3

07.01.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
tanque inhoff					
losa	1.00	PERIMETRO	43.31	0.55	23.82
MURO	1.00	PERIMETRO	26.40	6.06	159.98
	1.00	PERIMETRO	24.00	6.06	145.44
sedimentador	1.00	PERIMETRO	6.65	6.50	43.23
	1.00	PERIMETRO	8.81	6.50	57.27
pantalla de concreto	1.00	PERIMETRO	3.15	1.00	3.15
Caja de Valvula					
LOSA	1.00	PERIMETRO	3.59	0.15	0.54
MURO	1.00	PERIMETRO	3.59	1.65	5.92
	1.00	PERIMETRO	2.99	1.65	4.93
VERTEDERO					
LOSA	1.00	PERIMETRO	2.40	0.15	0.36
MURO	1.00	PERIMETRO	2.40	0.60	1.44
	1.00	PERIMETRO	1.80	0.60	1.08

PARCIAL	447.16	M2
0	1	
TOTAL	447.16	M2

07.01.02.03.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (KG)
VER HOJA DE METRADOS	1				6249.43
PARCIAL	6249.43	KG			
0	1				

TOTAL	6249.43	KG
--------------	----------------	-----------

07.01.02.04 REVESTIMIENTOS
07.01.02.04.01 TARRAJEO - TANQUE IMHOFF

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
tanque inhoff					
MURO	1.00	PERIMETRO	24.00	5.56	133.44
SEDIMENTADOR	1.00	PERIMETRO	6.64	6.50	43.16
	1.00	PERIMETRO	8.81	6.50	57.27

PARCIAL	233.87
	1

TOTAL	233.87
--------------	---------------

07.01.02.04.02 CAJA DE VALVULAS

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Caja de Valvula					
MURO	2.00	PERIMETRO	4.00	1.65	13.20
	2.00	PERIMETRO	3.59	1.65	11.85
VERTEDERO					
MURO	2.00	PERIMETRO	1.80	0.60	2.16
	2.00	PERIMETRO	2.40	0.60	2.88

PARCIAL	30.09
	1

TOTAL	30.09
--------------	--------------

07.01.02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS
07.01.02.05.01 SUMINSTRO DE TUBERIA PVC ISO 4422 200mm, INC. ACC.

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
	2	7.26			14.52

PARCIAL	14.52	M
	1	

TOTAL	14.52	M
--------------	--------------	----------

07.01.02.05.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA TANQUE IMHOFF

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (JGO)
0	1				1

PARCIAL	1	JGO
0	1	

TOTAL	1	JGO
--------------	----------	------------

07.01.02.05.03 BARANDA METALICA EN TANQUE IMHOFF

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
HORIZONTAL	2	7.05			14.10
VERTICAL	9	0.96			8.64

PARCIAL	22.74	M
----------------	--------------	----------

0	4
TOTAL	90.96

M

07.01.03 LECHO DE SECADO

07.01.03.01 OBRAS PRELIMINARES

07.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
MUROS Y COLUMNAS	2	7.30	3.40		49.64
LECHO DE SECADO	4	7.30	0.50		14.60
PARCIAL	64.24				
NUMERO DE LECHO DE SECADO	1				
TOTAL	64.24				

M2

07.01.03.01.02 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
MUROS Y COLUMNAS	2	7.30	3.40		49.64
LECHO DE SECADO	4	7.30	0.50		14.60
PARCIAL	64.24				
NUMERO DE LECHO DE SECADO	1				
TOTAL	64.24				

M2

07.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRA

07.01.03.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
excavacion de lecho de secado	2	7.30	3.75	1.28	70.08
excavacion de zanja para muro	4	7.30	0.50	0.40	5.84
PARCIAL	75.92				
NUMERO DE LECHO DE SECADO	1				
TOTAL	75.92				

M3

07.01.03.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Refine en Lecho de Secado	2	7.30	3.40		49.64
Refine de zanja para Muro y columnas C 1	4	7.30	0.50		14.60
	4	3.75	0.50		7.50
PARCIAL	71.74				
NUMERO DE LECHO DE SECADO	1				
TOTAL	71.74				

M2

07.01.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Refine de zanja para Muro y columnas C 1,	1				75.92
PARCIAL	75.92				
ESPONJAMIENTO	1.3				

M3

TOTAL	98.70	M3
--------------	--------------	-----------

07.01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
07.01.03.03.01 CONCRETO 1:10 PARA SOLADOS M3

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Muro y columnas C 1, C 2	4	7.30	0.50		14.60
	4	3.75	0.50		7.50

PARCIAL	22.10	M2
NUMERO DE LECHO DE SECADO	1	

TOTAL	22.10	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.03.03.02 CONCRETO FONDO DE PISO F'C= 140 KG/CM2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
CONCRETO EN PISO	1	7.00	3.30	0.10	2.34
					0.00

PARCIAL	2.34	M2
0	1	

TOTAL	2.34	M2
--------------	-------------	-----------

06.01.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
06.01.03.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Zapata en Columna y Muro C 1	4	7.30	0.50	0.40	5.84
	4	3.75	0.50	0.40	3.00
Canaleta de Concreto base y lados	2	7.00	0.35	0.10	0.49
	2	7.00	0.15	0.10	0.21
Muro de concreto Laterales	4	6.70	0.15	2.15	8.64
	4	3.35	0.15	2.15	4.32
Columnas C1	10	0.20	0.15	3.25	0.98
Columnas C1	2	0.20	0.20	3.25	0.26
Viga de Concreto	2	3.30	0.20	0.25	0.33
Salpicador de Concreto	2	0.80	0.80	0.08	0.10
Apoyo de Concreto	2	0.25	0.25	0.50	0.06
	2	0.60	0.10	0.50	0.06
Caja de Descarga Final	2	0.60	0.10	0.50	0.06
	2	0.50	0.10	0.50	0.05
	2	0.60	0.60	0.10	0.07

PARCIAL	24.47	M3
0	1	

TOTAL	24.47	M3
--------------	--------------	-----------

07.01.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
-------------	----------	-------	-------	--------	---------------

Canaleta de Concreto base y lados	2	7.00	0.50		7.00
	2	7.00	0.85		11.90
Muro en Interior y Exterior	4	6.70		2.15	57.62
	4	3.20		2.15	27.52
	4	6.60		2.15	56.76
	4	3.15		2.15	27.09
Columnas C1	10	0.40		3.25	13.00
Columnas C1	2	0.40		3.25	10.40
Viga de Concreto	4	3.30		0.25	3.30
	2	3.30		0.20	1.32
Salpicador de Concreto	2	0.80		0.80	2.56
	2	3.20		0.10	0.64
Apoyo de Concreto	2	1.00		0.50	1.00
	2	1.20		0.50	1.20
Caja de Descarga Final	2	1.20		0.50	1.20
	2	1.00		0.50	1.00

PARCIAL	223.51	M2
0	1	
TOTAL	223.51	M2

07.01.03.04.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 KG

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (KG)
VER HOJA DE METRADOS	1				377.98

PARCIAL	377.98	KG
0	1	
TOTAL	377.98	KG

07.01.03.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS
07.01.03.05.01 TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTES

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
canaleta de concreto base y lados	1	40.53			40.53

PARCIAL	40.53	M2
0	1	
TOTAL	40.53	M2

07.01.03.06 FILTROS DE CAPTACION
07.01.03.06.01 FILTRO DE GRAVA FINA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
canaleta de concreto base y lados	1	7.00	3.40	0.80	19.04

PARCIAL	19.04	M3
0	1	
TOTAL	19.04	M3

07.01.03.06.02 FILTRO DE GRAVA O CASCAJO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
canaleta de concreto base y lados	1	7.00	3.40	0.20	4.76

PARCIAL	4.76	M3
0	1	
TOTAL	4.76	M3

07.01.03.06.03 FILTRO DE ARENA FINA SELECCIONADA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
canaleta de concreto base y lados	1	7.00	3.40	0.50	11.90
PARCIAL	11.90	M3			
0	1				
TOTAL	11.90	M3			

07.01.03.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS
07.01.03.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 8"

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
canaleta de concreto base y lados	1	18.00			18
PARCIAL	18	M			
0	1				
TOTAL	18	M			

07.01.03.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LECHO DE SECADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD P2
Brida inferior 2"x 3"	4	6.00	6.56		157.38
Brida Superior 2" x 3"	4.30	6.00	7.05		782.04
Montante 2" x 2" seccion 01	0.13	12.00	0.14		0.03
Seccion 02	0.35	12.00	0.38		0.56
Seccion 02	0.57	12.00	0.62		2.43
Seccion 03	0.79	12.00	0.86		6.47
Diagonales 2" x 2" seccion 01	0.77	12.00	0.84		5.99
Seccion 02	0.84	12.00	0.92		7.77
Seccion 03	0.96	12.00	1.05		11.60
Correas 1 1/2" x 2"	4.00	24.00	3.28		1259.02
Cartela de 0.15*0.13 m		2.00	2.00		4.00
Cartela de 0.20*0.40 m		6.00	7.00		42.00
Cartela equilatero		6.00	7.00		42.00
PARCIAL					
0	1				
TOTAL	1				

07.01.03.08 CARPINTERIA DE MADERA Y ACCESORIOS
07.01.03.08.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA LIVIANA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
CALAMINA	1				1.00
PARCIAL	1.00	M2			
TOTAL	1				

TOTAL	1.00	M2
--------------	-------------	-----------

07.01.03.08.02 COBERTURA DE LECHO DE SECADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (GLB)
CALAMINA	2	7.30	4.20		61.32

PARCIAL	61.32	GLB
PARCIAL	1	

TOTAL	61.32	GLB
	1	

07.01.04 POZO DE PERCOLACION

07.01.04.01 OBRAS PRELIMINARES

07.01.04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
POZO DE PERCOLACION	1	area	8.55		8.55

PARCIAL	8.55	M2
NUMERO DE POZO DE PERCOLACION	9	

TOTAL	76.95	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
POZO DE PERCOLACION	1	area	8.55		8.55

PARCIAL	8.55	M2
NUMERO DE POZO DE PERCOLACION	9	

TOTAL	76.95	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRA

07.01.04.02.01 EXCAVACION C/L (MAQUINARIAS) TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
POZO DE PERCOLACION	1	area	8.55	6.00	51.30

PARCIAL	51.30	M3
NUMERO DE POZO DE PERCOLACION	9	

TOTAL	461.70	M3
--------------	---------------	-----------

07.01.04.02.02 REFINE, NIVELACION DE FONDOS PARA TUBERIAS

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
POZO DE PERCOLACION	1	area	8.55		8.55

PARCIAL	8.55	M2
NUMERO DE POZOS	9	

TOTAL	76.95	M2
--------------	--------------	-----------

07.01.04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
POZO DE PERCOLACION	1				461.70

PARCIAL	461.70	M3
ESPONJAMIENTO	1.30	

TOTAL	600.21	M3
--------------	---------------	-----------

07.01.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
07.01.04.03.01 MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM (*)

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
POZO DE PERCOLACION	1	7.85	5.05		39.64

PARCIAL	39.64	M2
NUMERO DE POZOS	9	

TOTAL	356.78	M2
--------------	---------------	-----------

07.01.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
07.01.04.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM2 (TAPA)

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Tapa pozo de percolador	1	10.37	Area=	0.54	5.60
Dados	1	0.31	Area=	0.05	0.02

PARCIAL	5.62	M3
NUMERO DE POZOS	9	

TOTAL	50.54	M3
--------------	--------------	-----------

07.01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Tapa pozo de percolador	1	10.37	Perim=	5.00	51.85

PARCIAL	51.85	M2
NUMERO DE POZOS	9	

TOTAL	466.65	M2
--------------	---------------	-----------

07.01.04.04.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (KG)
VER HOJA DE METRADOS	1				105.69

PARCIAL	105.69	KG
NUMERO DE POZOS	9	

TOTAL	951.21	KG
--------------	---------------	-----------

07.01.04.05 FILTROS DE CAPTACION
07.01.04.05.01 FILTRO GRAVA SELECCIONADA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
POZO PERCOLADOR	1	AREA	3.64	5.00	18.20
		AREA	8.55	0.40	3.42

PARCIAL	21.62	M3
NUMERO DE POZOS	9	
TOTAL	194.58	M3

07.01.04.06 TUBERIAS Y ACCESORIOS
07.01.04.06.01 TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
0	1	41.57			41.57
PARCIAL	41.57	M			
	1				
TOTAL	41.57	M			

07.01.04.06.02 SUM. E INSTALACION VALVULA COMPUERTA F9F9 ISO, D=110mm

DESCRIPCIÓN	N° VECES	UNIDAD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
0	1	1.00			1.00
PARCIAL	1.00	UND			
NUMERO DE VALVULAS	9				
TOTAL	9.00	UND			

07.01.05 CERCO PERIMETRICO

07.01.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

07.01.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Limpieza de terreno normal	1	102	0.6		61.20
TOTAL	61.20	M2			

07.01.05.01.02 TRAZOS Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
EXCAVACION MANUAL - RESER 01	1	102	0.4		40.80
TOTAL	40.80	M2			

07.01.05.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

07.01.05.02.01 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Excavacion para cerco	35	0.4	0.4	0.60	3.36
TOTAL	3.36	M3			

07.01.05.02.02 NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Nivelacion y compactacion manual	35	0.4	0.4		5.60
TOTAL	5.60	M2			

07.01.05.02.03 ELIIMINACION DE MAT. EXCEDENTE D. PROMEDIO 30M.

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Vol de excavacion	35	0.4	0.4	0.60	3.36

TOTAL 3.36 M3

Volumen de Excavación 3.36
Factor de Esponjamiento 30% 1.30

TOTAL 4.37 M3

07.01.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
07.01.05.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 DADOS EN POSTES

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M3)
Concreto en cimientos	35	0.4	0.4	0.60	3.36
	35	0.15	0.15	0.15	0.12

TOTAL 3.48 M3

07.01.05.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Encofrado en dados de concreto	35	0.6		0.15	3.15

TOTAL 3.15 M2

07.01.05.04 PINTURA EN CERCO PERIMETRICO
07.01.05.04.01 PINTURA ANTICORROSIVA EN MALLA METALICA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
Pintura en malla metalica	34	2.95	2.00		200.60

TOTAL 200.60 M2

07.01.05.04.02 PINTURA ANTICORROSIVA EN POSTE METALICO

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
Postes metalicos	35				35.00

TOTAL 35.00 UND

07.01.05.05 VARIOS
07.01.05.05.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2"

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
Columnas metalicas	35				35.00

TOTAL 35.00 UND

07.01.05.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M2)
malla metalica	34	2.95	2.00		200.60

TOTAL 200.60 M2

07.01.05.05.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
Alambre de puas	3	102			306.00
TOTAL	306.00	M			

07.01.05.05.04 PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (UND)
Puerta Metalica	1				1.00
TOTAL	1.00	UND			

07.01.05.06 ACCESORIOS

07.01.05.06.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 0.80 X 0.80 M INCLUIDO TAPA

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD(UND)
caja de registro	5				5.00
TOTAL	5.00	UND			

07.01.05.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=160MM

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
tuberia pvc DE 160 MM	1	54.1			54.10
TOTAL	54.10	M			

07.01.05.06.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=200MM

DESCRIPCIÓN	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD (M)
tuberia pvc 200 MM	1	10.51			10.51
TOTAL	10.51	M			

Anexo 10: Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO				39,611.30
01.01	OBRAS PROVISIONALES				39,611.30
01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y/O GUARDIANA	glb	1.00	900.00	900.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA	mes	4.00	220.00	880.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	3,180.00	3,180.00
01.01.04	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	34,651.30	34,651.30
02	RED DE ALCANTARILLADO PRINCIPAL				599,406.45
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,074.40
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,770.70	3.05	5,400.64
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,770.70	1.51	2,673.76
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				581,711.27
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA BUZONES				18,492.88
02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA BUZONES	m3	364.32	50.76	18,492.88
02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ALCANTARILLADO				113,330.50
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA	m3	2,604.70	43.51	113,330.50
02.02.03	ENTIBADO DE PAREDES LATERALES PARA ZANJAS.				119,581.78
02.02.03.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD	m	2,604.70	45.91	119,581.78
02.02.04	REFINE NIVELACION Y FONDO PARA TUBERIA PVC				5,105.51
02.02.04.01	REFINE, NIVEL Y FONDOS P/TUB. PVC	m	2,951.16	1.73	5,105.51
02.02.05	PREPARACION CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC H=0.10M				41,995.01
02.02.05.01	PREPARACION CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA P/FONDOS TUB PVC E=10CM	m	2,951.16	14.23	41,995.01
02.02.06	RELLENO DE ZANJA.				72,149.36
02.02.06.01	RELLENO COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	2,604.67	27.70	72,149.36
02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				8,695.19
02.02.07.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJAS Y BUZONES.	m3	571.30	15.22	8,695.19
02.02.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS.				202,361.04
02.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=8" PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm	m	2,951.16	68.57	202,361.04
02.03	PRUEBA HIDRAULICA				9,620.78
02.03.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 8" (200 mm) A ZANJA TAPADA	m	2,951.16	3.26	9,620.78
03	CONSTRUCCIÓN DE BUZONES.				222,582.81
03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				67,470.37
03.01.01	SOLADOS DE E=4" PARA BUZONES MEZCLA C.H. 1:12.	m2	115.36	27.72	3,197.78
03.01.02	DADOS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 INGRESO Y SALIDA - BUZON.	m3	30.56	506.24	15,470.69
03.01.03	TAPA DE FIERRO FUNDIDO EN BUZONES (60 X 60CM)	u	102.00	478.45	48,801.90
03.02	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1.20M.				33,161.33
03.02.01	CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3	16.71	554.79	9,270.54
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2	422.44	46.81	19,774.42
03.02.03	ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"	kg	678.15	6.07	4,116.37
03.03	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1.50M.				120,242.37
03.03.01	CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3	136.78	554.79	75,884.18
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2	308.10	46.81	14,422.16
03.03.03	ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"	kg	4,931.80	6.07	29,936.03
03.04	CONSTRUCCION DE BUZONES ESTANDAR TIPO I F'C=210 KG/CM2, H=1.80M.				1,708.74
03.04.01	CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS	m3	2.03	554.79	1,126.22
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)	m2	4.45	46.81	208.30
03.04.03	ACERO PARA MURO, LOSA Y TAPA EN BUZONES H=2.00M D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"	kg	61.65	6.07	374.22
04	CONEXIONES DOMICILIARIAS.				104,690.97
04.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m2	300.37	1.51	453.56

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02	EXCAVACION DE ZANJAS ANCHO=0.50M PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS MANUAL EN TERRENO NORMAL H=1M - 2M	m	600.73	25.38	15,246.53
04.03	TUBO PVC S20 UF DN=100MM PARA CONEXION DOMICILIARIA.	m	600.73	53.31	32,024.92
04.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CONEXION DOMICILIARIA	m3	360.44	47.48	17,113.69
04.05	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA E=0.10M	m	600.73	14.23	8,548.39
04.06	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO PARA DESAGUE 12" X 24"	u	95.00	167.58	15,920.10
04.07	PRUEBA HIDRAULICA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	m	600.73	3.26	1,958.38
04.08	ACCESORIOS DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE (CACHIMBA PVC S20 DN 200MM)	u	95.00	141.32	13,425.40
05	SEGURIDAD VIAL				18,000.00
05.01	SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	gib	1.00	18,000.00	18,000.00
06	VARIOS				5,714.12
06.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	u	30.00	25.00	750.00
06.02	PRUEBA DE DENSIDAD EN CAMPO	u	9.00	72.40	651.60
06.03	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	u	6.00	350.00	2,100.00
06.04	SEGURIDAD, SALUD, RIESGO Y MEDIO AMBIENTE.				2,212.52
06.04.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	gib	1.00	1,897.00	1,897.00
06.04.02	SEÑALIZACION DE TRABAJOS EN OBRA	gib	1.00	315.52	315.52
07	SISTEMA DE TANQUE INHOFF				482,202.50
07.01	CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR				11,133.05
07.01.01	OBRAS PRELIMINARES				49.43
07.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10.84	3.05	33.06
07.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	10.84	1.51	16.37
07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				176.59
07.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.25	0.92	2.99
07.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.23	41.04	173.60
07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				300.48
07.01.03.01	SOLIDOS DE CONCRETO C:H, 1:10, e=2"	m2	10.84	27.72	300.48
07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,452.78
07.01.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	4.91	525.34	2,579.42
07.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	44.37	61.55	2,730.97
07.01.04.03	Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²	kg	186.36	6.13	1,142.39
07.01.05	REVESTIMIENTOS				1,344.67
07.01.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	27.84	48.30	1,344.67
07.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				2,809.10
07.01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE 0.60M X 0.40M	u	2.00	320.59	641.18
07.01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA DE 0.80M X 0.40M	u	4.00	541.98	2,167.92
07.02	TANQUE IMHOFF				159,859.71
07.02.01	OBRAS PRELIMINARES				217.65
07.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	47.73	3.05	145.58
07.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	47.73	1.51	72.07
07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,641.85
07.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	223.87	0.92	205.96
07.02.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	146.01	7.54	1,100.92
07.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	41.90	38.81	1,626.14
07.02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	236.57	41.04	9,708.83
07.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				124,296.40
07.02.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	86.54	675.58	58,464.69
07.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	447.16	61.55	27,522.70
07.02.03.03	Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²	kg	6,249.43	6.13	38,309.01
07.02.04	REVESTIMIENTOS				12,962.92
07.02.04.01	TARRAJEO - TANQUE IMHOFF	m2	233.87	47.42	11,090.12
07.02.04.02	CAJA DE VALVULAS	u	39.09	47.91	1,872.80

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS.				9,740.89
07.02.05.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ISO 4422 200mm, INC. ACC.	m	14.52	57.61	836.50
07.02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA TANQUE IMHOFF	gib	1.00	1,055.45	1,055.45
07.02.05.03	BARANDA METALICA EN TANQUE IMHOFF	m	90.96	86.29	7,848.94
07.03	LECHO DE SECADO				55,459.25
07.03.01	OBRAS PRELIMINARES				292.93
07.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	64.24	3.05	195.93
07.03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	64.24	1.51	97.00
07.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,661.42
07.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	75.92	0.92	69.85
07.03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	71.74	7.54	540.92
07.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	98.70	41.04	4,050.65
07.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,577.58
07.03.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H, 1:10, e=2"	m2	10.84	27.72	300.48
07.03.03.02	CONCRETO FONDO DE PISO F'C= 140 KG/CM2	m3	2.34	545.77	1,277.10
07.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				30,734.04
07.03.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 E=0.25 M	m3	24.47	599.10	14,659.98
07.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	223.51	61.55	13,757.04
07.03.04.03	Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm ²	kg	377.98	6.13	2,317.02
07.03.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,957.60
07.03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	40.53	48.30	1,957.60
07.03.06	FILTRO DE DE CAPTACION				7,465.34
07.03.06.01	FILTRO DE GRAVA FINA	m3	19.04	207.78	3,956.13
07.03.06.02	FILTRO DE GRAVA O CASCAJO	m3	4.76	202.78	965.23
07.03.06.03	FILTRO DE ARENA FINA SELECCIONADA	m3	11.90	213.78	2,543.98
07.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS.				1,234.26
07.03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=8" PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm	m	18.00	68.57	1,234.26
07.03.08	TUBERIAS Y ACCESORIOS				351.20
07.03.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LECHO DE SECADO	m	1.00	351.20	351.20
07.03.09	CARPINTERIA DE MADERA				7,184.88
07.03.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA LIVIANA	m2	21.00	213.19	4,476.99
07.03.09.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	61.32	44.16	2,707.89
07.04	POZO DE PERCOLACION				214,474.33
07.04.01	OBRAS PRELIMINARES				350.89
07.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	76.95	3.05	234.70
07.04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	76.95	1.51	116.19
07.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				51,183.45
07.04.02.01	EXCAVACION PARA POZA DE PERCOLACION	m3	461.70	56.25	25,970.63
07.04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	76.95	7.54	580.20
07.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	600.21	41.04	24,632.62
07.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				40,772.82
07.04.03.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1.4 E=1.5 CM (*)	m2	356.78	114.28	40,772.82
07.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				64,831.74
07.04.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 E=0.25 M	m3	50.54	599.10	30,278.51
07.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	466.65	61.55	28,722.31
07.04.04.03	Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm ²	kg	951.21	6.13	5,830.92
07.04.05	FILTRO DE DE CAPTACION				50,304.77
07.04.05.01	FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3	194.58	258.53	50,304.77
07.04.06	TUBERIAS Y ACCESORIOS				7,030.66
07.04.06.01	Tubería PVC SAL de 4"	m	41.57	37.64	1,564.69
07.04.06.02	SUM. E INSTALACION VALVULA COMPUERTA F"º ISO, D=110mm	u	9.00	607.33	5,465.97

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.05	CERCO PERIMETRICO				41,276.16
07.05.01	OBRAS PRELIMINARES				248.27
07.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	61.20	3.05	186.66
07.05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	40.80	1.51	61.61
07.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				196.26
07.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.36	0.92	3.09
07.05.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	5.60	2.47	13.83
07.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.37	41.04	179.34
07.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,022.06
07.05.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.48	525.34	1,828.18
07.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.15	61.55	193.88
07.05.04	PINTURA EN CERCO PERIMETRICO				792.22
07.05.04.01	PINTURA ANTICORROSIVA EN MALLA METALICA	m2	200.60	3.37	676.02
07.05.04.02	PINTURA ANTICORROSIVA EN POSTE METALICO	u	35.00	3.32	116.20
07.05.05	VARIOS				33,379.57
07.05.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F"G°. DE 2"	u	35.00	290.98	10,184.30
07.05.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m3	200.60	96.36	19,329.82
07.05.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	306.00	11.43	3,497.58
07.05.05.04	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	u	1.00	367.87	367.87
07.05.06	ACCESORIOS				4,637.78
07.05.06.01	CAJA DE REGISTRO 0.30x0.60m C/TAPA DE CONCRETO	u	5.00	227.79	1,138.95
07.05.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=160MM	m	54.10	53.46	2,892.19
07.05.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=200MM	m	10.51	57.72	606.64
Costo Directo					1,472,208.15
Gastos Generales (8%)					117,776.65
Utilidad (7%)					103,054.57
SUB TOTAL					1,693,039.37
IMPUESTOS IGV (18%)					304,747.09
VALOR REFERENCIAL					1,997,786.46
SUPERVICION (3.5%)					69,922.53
ELABORACION Y EJECUCION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO (2%)					39,955.73
COSTO TOTAL					2,067,708.99

SON : DOS MILLONES SESENTISIETE MIL SETECIENTOS OCHO Y 99/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023					
Subpresupuesto	001	SANEAMIENTO RAGO					Fecha presupuesto 24/10/2023
Partida	01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y/O GUARDIANIA					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		900.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0243040004	CASETA DE MADERA TORNILLO ADICIONAL TECHADA	m2		1.0000	900.00	900.00	
						900.00	
Partida	01.01.02	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		220.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0239010100	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA	mes		1.0000	220.00	220.00	
						220.00	
Partida	01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		3,180.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010044	SC MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb		1.0000	3,180.00	3,180.00	
						3,180.00	
Partida	01.01.04	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		34,651.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010045	SC FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	34,651.30	34,651.30	
						34,651.30	
Partida	02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		3.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96	
						2.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09	
						0.09	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **02.01.02** TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
0.64						
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0.42						

Partida **02.02.01.01** EXCAVACION MANUAL PARA BUZONES

Rendimiento **m3/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : m3 **50.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	18.48	49.28
49.28						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	49.28	1.48
1.48						

Partida **02.02.02.01** EXCAVACION DE ZANJA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **43.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	18.48	42.24
42.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.24	1.27
1.27						

Partida **02.02.03.01** ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **45.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	20.43	0.82
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	18.48	1.48
2.30						
Materiales						
0243040007	PUNTA DE MADERA TORNILLO DE 4"X4"	p2		0.4940	3.48	1.72
0243040008	TABLAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X10"X10"	p2		4.4400	9.02	40.05
0243160004	TRAVESAÑO DE MADERA TORNILLO DE 4"X4"	p2		0.1960	9.02	1.77
43.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.30	0.07
0.07						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **02.02.04.01** REFINE, NIVEL Y FONDOS P/TUB. PVC

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **1.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	25.45	0.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.48	1.48
1.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.68	0.05
0.05						

Partida **02.02.05.01** PREPARACION CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA P/FONDOS TUB PVC E=10CM

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **14.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	25.45	3.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.48	2.46
5.85						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	164.00	8.20
8.20						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.85	0.18
0.18						

Partida **02.02.06.01** RELLENO COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **27.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.3333	20.43	6.81
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	18.48	12.32
19.13						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
0349100022	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4.0 HP	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
8.57						

Partida **02.02.07.01** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJAS Y BUZONES.

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.48	14.78
14.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.78	0.44
0.44						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **02.02.08.01** SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=8" PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **68.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.45	2.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.43	1.63
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0400	18.48	0.74
4.41						
Materiales						
0230460054	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0060	160.72	0.96
0272000118	TUBERIA 200mm U UF SN4	m		1.0000	63.07	63.07
64.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.41	0.13
0.13						

Partida **02.03.01** PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 8" (200 mm) A ZANJA TAPADA

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **3.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.43	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.48	1.48
3.11						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0310	2.00	0.06
0.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.11	0.09
0.09						

Partida **03.01.01** SOLADOS DE E=4" PARA BUZONES MEZCLA C:H, 1:12.

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0500	25.45	1.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.43	2.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.48	1.85
5.16						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	28.30	7.64
0238000003	HORMIGON	m3		0.0900	151.70	13.65
21.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.16	0.15
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.1000	11.15	1.12
1.27						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **03.01.02** **DADOS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 INGRESO Y SALIDA - BUZON.**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 12.0000** **EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : m3 **506.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.43	13.62
0147010004	PEON	hh	6.0000	4.0000	18.48	73.92
87.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5200	159.90	83.15
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5300	164.00	86.92
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.4300	28.30	238.57
408.64						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.54	2.63
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.6667	11.15	7.43
10.06						

Partida **03.01.03** **TAPA DE FIERRO FUNDIDO EN BUZONES (60 X 60CM)**

Rendimiento **u/DIA** **MO. 4.0000** **EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : u **478.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	20.43	40.86
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.48	36.96
77.82						
Materiales						
0265250007	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 60X60CM CON ARO Y CON PESO DE 90KG	u		1.0000	398.30	398.30
398.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	77.82	2.33
2.33						

Partida **03.02.01** **CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 20.0000** **EQ. 20.0000** Costo unitario directo por : m3 **554.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	25.45	20.36
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	20.43	16.34
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	18.48	59.14
95.84						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	159.90	84.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	164.00	85.28
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		9.7300	28.30	275.36
445.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	95.84	2.88
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	11.15	4.46
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	15.56	6.22
13.56						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001 Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023						Fecha presupuesto	24/10/2023
Subpresupuesto	001 SANEAMIENTO RAGO							
Partida	03.02.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			46.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2667	25.45	6.79		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2667	18.48	4.93		
							22.62	
Materiales								
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1200	8.40	1.01		
							1.01	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.62	0.68		
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON (CIMBRA)	u		0.0150	1,500.00	22.50		
							23.18	
Partida	03.02.03 ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	25.45	0.81		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.43	0.65		
							1.46	
Materiales								
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42		
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0000	4.15	4.15		
							4.57	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.46	0.04		
							0.04	
Partida	03.03.01 CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			554.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	25.45	20.36		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	20.43	16.34		
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	18.48	59.14		
							95.84	
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	159.90	84.75		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	164.00	85.28		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		9.7300	28.30	275.36		
							445.39	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	95.84	2.88		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	11.15	4.46		
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	15.56	6.22		
							13.56	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001 Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023						Fecha presupuesto	24/10/2023
Subpresupuesto	001 SANEAMIENTO RAGO							
Partida	03.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			46.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2667	25.45	6.79		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2667	18.48	4.93		
							22.62	
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1200	8.40	1.01		
							1.01	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.62	0.68		
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON (CIMBRA)	u		0.0150	1,500.00	22.50		
							23.18	
Partida	03.03.03 ACERO PARA TAPA EN BUZONES D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	25.45	0.81		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.43	0.65		
							1.46	
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42		
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0000	4.15	4.15		
							4.57	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.46	0.04		
							0.04	
Partida	03.04.01 CONCRETO SIMPLE F'C = 210 KG/CM2 P/MUROS, LOSAS Y TAPAS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			554.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	25.45	20.36		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	20.43	16.34		
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	18.48	59.14		
							95.84	
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	159.90	84.75		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	164.00	85.28		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		9.7300	28.30	275.36		
							445.39	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	95.84	2.88		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	11.15	4.46		
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	15.56	6.22		
							13.56	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **03.04.02** ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN BUZONES (MUROS, TAPAS Y DUCTOS)

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2667	25.45	6.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2667	18.48	4.93
22.62						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1200	8.40	1.01
1.01						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.62	0.68
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON (CIMBRA)	u		0.0150	1,500.00	22.50
23.18						

Partida **03.04.03** ACERO PARA MURO, LOSA Y TAPA EN BUZONES H=2.00M D=1.20M ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2"

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **6.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	25.45	0.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.43	0.65
1.46						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0000	4.15	4.15
4.57						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.46	0.04
0.04						

Partida **04.01** TRAZO Y REPLANTEO EN CONEXIONES DOMICILIARIAS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
0.64						
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0.42						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001		Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023					
Subpresupuesto	001		SANEAMIENTO RAGO					
							Fecha presupuesto	24/10/2023
Partida	04.02	EXCAVACION DE ZANJAS ANCHO=0.50M PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS MANUAL EN TERRENO NORMAL H=1M - 2M						
Rendimiento	m/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m			25.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	18.48	24.64	24.64	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.64	0.74	0.74	
Partida	04.03	TUBO PVC S20 UF DN=100MM PARA CONEXION DOMICILIARIA.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			53.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.45	2.04	2.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.43	1.63	1.63	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0400	18.48	0.74	0.74	
	Materiales							
0230460054	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0060	160.72	0.96	0.96	
0272000120	TUBERIA 100MM U UF S20	m		1.0000	47.81	47.81	47.81	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.41	0.13	0.13	
Partida	04.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CONEXION DOMICILIARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			47.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.5714	20.43	11.67	11.67	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1429	18.48	21.12	21.12	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.79	0.98	0.98	
0349100022	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4.0 HP	hm	1.0000	1.1429	12.00	13.71	13.71	
	Equipos							
							14.69	
Partida	04.05	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA E=0.10M						
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			14.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	25.45	3.39	3.39	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.48	2.46	2.46	
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	164.00	8.20	8.20	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.85	0.18	0.18	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **04.06** SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO PARA DESAGUE 12" X 24"

Rendimiento **u/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : u **167.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	25.45	20.36
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	18.48	7.39
27.75						
Materiales						
0231510022	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE 12"X24"	u		1.0000	139.00	139.00
139.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.75	0.83
0.83						

Partida **04.07** PRUEBA HIDRAULICA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **3.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.43	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.48	1.48
3.11						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0310	2.00	0.06
0.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.11	0.09
0.09						

Partida **04.08** ACCESORIOS DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE (CACHIMBA PVC S20 DN 200MM)

Rendimiento **u/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : u **141.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	25.45	5.09
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1000	18.48	1.85
6.94						
Materiales						
0230460054	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	160.72	4.82
0272000115	CACHIMBA PARA CONEXION DOMICILIARIA DN 200MM	u		1.0000	28.90	28.90
0272140012	CODO PVC SAL DE 6" X 45°	u		1.0000	100.45	100.45
134.17						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.94	0.21
0.21						

Partida **05.01** SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **18,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0402010006	PLAN DE SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	glb		1.0000	18,000.00	18,000.00
18,000.00						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001 Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023						
Subpresupuesto	001 SANEAMIENTO RAGO					Fecha presupuesto	24/10/2023
Partida	06.01 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)						
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		25.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
023915000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	u		1.0000	25.00	25.00	
						25.00	
Partida	06.02 PRUEBA DE DENSIDAD EN CAMPO						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : u		72.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	25.45	40.72	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.48	29.57	
						70.29	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.29	2.11	
						2.11	
Partida	06.03 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO						
Rendimiento	u/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : u		350.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0403010001	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	u		1.0000	350.00	350.00	
						350.00	
Partida	06.04.01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,897.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0205010037	CASCO TIPO JOCKEY JOCKEY	u		15.0000	4.02	60.30	
0205010038	BARBIQUEJO	u		15.0000	2.30	34.50	
0205010040	GUANTES DE CUERO	par		60.0000	12.22	733.20	
0205010041	GUANTES DE JEBE	par		15.0000	13.04	195.60	
0205010042	CHALECO REFLECTIVO	u		30.0000	7.30	219.00	
0205010043	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		20.0000	32.72	654.40	
						1,897.00	
Partida	06.04.02 SEÑALIZACION DE TRABAJOS EN OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		315.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0229040092	CINTA DE SEGURIDAD (200m)	rlf		2.0000	19.41	38.82	
0230020103	CONOS REFLECTANTES	u		15.0000	15.68	235.20	
0230540003	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN	u		10.0000	4.15	41.50	
						315.52	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.01.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96
						2.96
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09
						0.09

Partida **07.01.01.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
						0.64
	Materiales					
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
						0.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
						0.42

Partida **07.01.02.01** EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **0.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	18.48	0.66
						0.66
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		40.0000	0.66	0.26
						0.26

Partida **07.01.02.02** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.48	18.48
						18.48
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.48	0.55
0348130061	CAMION 4 m3	hm	0.0500	0.0500	160.00	8.00
0349040066	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	d	0.5336	0.0667	210.00	14.01
						22.56

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.01.03.01** SOLADOS DE CONCRETO C:H, 1:10, e=2"

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0500	25.45	1.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.43	2.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.48	1.85
5.16						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	28.30	7.64
0238000003	HORMIGON	m3		0.0900	151.70	13.65
21.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.16	0.15
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.1000	11.15	1.12
1.27						

Partida **07.01.04.01** CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **525.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	20.43	20.43
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44
101.32						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	28.30	238.57
0238000003	HORMIGON	m3		1.2000	151.70	182.04
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
420.98						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	101.32	3.04
3.04						

Partida **07.01.04.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.45	13.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.48	9.86
34.33						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	8.40	3.36
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	6.50	1.95
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.48	20.88
26.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.33	1.03
1.03						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001 Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023						
Subpresupuesto	001 SANEAMIENTO RAGO			Fecha presupuesto	24/10/2023		
Partida	07.01.04.03	Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg			6.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	25.45	0.73	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	20.43	0.58	
							1.31
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.15	4.36	
							4.78
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04	
							0.04
Partida	07.01.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			48.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	25.45	25.45	
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	18.48	13.86	
							39.31
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	190.00	3.42	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.1190	28.30	3.37	
0230760073	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.0400	25.57	1.02	
							7.81
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.31	1.18	
							1.18
Partida	07.01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE 0.60M X 0.40M					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			320.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.45	203.60	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	20.43	81.72	
							285.32
Materiales							
0261010005	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA PARA LLUVIA	m		2.0000	10.50	21.00	
							21.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	285.32	14.27	
							14.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.01.06.02** SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA DE 0.80M X 0.40M

Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			541.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.45	203.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	18.48	147.84	
						351.44	
	Materiales						
0250020004	COMPUERTAS HIERRO FUNDIDO	u		1.0000	180.00	180.00	
						180.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	351.44	10.54	
						10.54	

Partida **07.02.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2			3.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96	
						2.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09	
						0.09	

Partida **07.02.01.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30	
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34	
						0.64	
	Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	12.71	0.38	
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07	
						0.45	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02	
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40	
						0.42	

Partida **07.02.02.01** EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m3			0.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	18.48	0.66	
						0.66	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		40.0000	0.66	0.26	
						0.26	

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0504001 Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023						
Subpresupuesto	001 SANEAMIENTO RAGO						Fecha presupuesto 24/10/2023
Partida	07.02.02.02		REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			7.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.48	7.39	
						7.39	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.39	0.15	
						0.15	
Partida	07.02.02.03		RELLENO CON MATERIAL PROPIO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			38.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.7500	2.0000	18.48	36.96	
						36.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	36.96	1.85	
						1.85	
Partida	07.02.02.04		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3			41.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.48	18.48	
						18.48	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.48	0.55	
0348130061	CAMION 4 m3	hm	0.0500	0.0500	160.00	8.00	
0349040066	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	d	0.5336	0.0667	210.00	14.01	
						22.56	
Partida	07.02.03.01		CONCRETO F'C=280 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3			675.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	25.45	25.45	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	20.43	20.43	
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44	
						101.32	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.4200	190.00	79.80	
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8500	190.00	161.50	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	28.30	325.45	
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37	
						567.12	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	101.32	3.04	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3333	12.30	4.10	
						7.14	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.02.03.02** ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.45	13.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.48	9.86
34.33						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	8.40	3.36
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	6.50	1.95
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.48	20.88
26.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.33	1.03
1.03						

Partida **07.02.03.03** Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²

Rendimiento **kg/DIA** MO. **280.0000** EQ. **280.0000** Costo unitario directo por : kg **6.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	25.45	0.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	20.43	0.58
1.31						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0500	4.15	4.36
4.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04
0.04						

Partida **07.02.04.01** TARRAJEO - TANQUE IMHOFF

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **47.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	18.48	13.86
39.31						
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	6.50	0.14
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	190.00	3.42
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.1190	28.30	3.37
6.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.31	1.18
1.18						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.02.04.02** CAJA DE VALVULAS

Rendimiento **u/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : u **47.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1500	0.6000	25.45	15.27
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.4000	18.48	7.39
22.66						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0600	190.00	11.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0600	164.00	9.84
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.1170	28.30	3.31
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02
24.57						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.66	0.68
0.68						

Partida **07.02.05.01** SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ISO 4422 200mm, INC. ACC.

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **57.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		0.0470	25.45	1.20
1.20						
Materiales						
0266030087	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 8"	u		0.1750	10.00	1.75
0272130013	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 8"	m		1.0500	52.06	54.66
56.41						

Partida **07.02.05.02** SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA TANQUE IMHOFF

Rendimiento **glb/DIA** MO. **68.0000** EQ. **68.0000** Costo unitario directo por : glb **1,055.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	8.5000	1.0000	25.45	25.45
25.45						
Materiales						
0272140005	CODO PVC SAL DE 8" X 90°	u		1.0000	30.00	30.00
0272140025	CODO PVC SAL DE 8" X 45°	u		1.0000	45.00	45.00
0273130022	TEE PVC SAL 8" X 8"	u		1.0000	55.00	55.00
0278500007	VALVULA DE CONTROL DE 8"	u		1.0000	900.00	900.00
1,030.00						

Partida **07.02.05.03** BARANDA METALICA EN TANQUE IMHOFF

Rendimiento **m/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m **86.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.7500	1.0000	25.45	25.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3750	0.5000	20.43	10.22
35.67						
Materiales						
0210200037	TUBO 2" ACERO INOXIDABLE INC. ACCESORIOS	u		1.5000	32.50	48.75
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.0500	16.00	0.80
49.55						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.67	1.07
1.07						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96
						2.96
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09
						0.09

Partida **07.03.01.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
						0.64
	Materiales					
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
						0.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
						0.42

Partida **07.03.02.01** EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **0.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	18.48	0.66
						0.66
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		40.0000	0.66	0.26
						0.26

Partida **07.03.02.02** REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.48	7.39
						7.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.39	0.15
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.02.03** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.48	18.48
18.48						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.48	0.55
0348130061	CAMION 4 m3	hm	0.0500	0.0500	160.00	8.00
0349040066	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	d	0.5336	0.0667	210.00	14.01
22.56						

Partida **07.03.03.01** SOLADOS DE CONCRETO C:H, 1:10, e=2"

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0500	25.45	1.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.43	2.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.48	1.85
5.16						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	28.30	7.64
0238000003	HORMIGON	m3		0.0900	151.70	13.65
21.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.16	0.15
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.1000	11.15	1.12
1.27						

Partida **07.03.03.02** CONCRETO FONDO DE PISO F'C= 140 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **545.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	20.43	20.43
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44
101.32						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.5900	190.00	112.10
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6000	164.00	98.40
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.8000	28.30	220.74
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
431.61						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	101.32	3.04
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3333	12.30	4.10
0349520011	VIBRADOR DE CONCRETO DE 1.5"	hm	1.7100	0.5700	10.00	5.70
12.84						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.04.01** CONCRETO F'C=210 KG/CM2 E=0.25 M

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **599.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	25.45	16.97
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	20.43	13.62
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44
86.03						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8500	190.00	161.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	164.00	68.88
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	28.30	275.64
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
506.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.03	2.58
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3333	12.30	4.10
6.68						

Partida **07.03.04.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.45	13.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.48	9.86
34.33						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	8.40	3.36
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	6.50	1.95
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.48	20.88
26.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.33	1.03
1.03						

Partida **07.03.04.03** Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²

Rendimiento **kg/DIA** MO. **280.0000** EQ. **280.0000** Costo unitario directo por : kg **6.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	25.45	0.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	20.43	0.58
1.31						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.15	4.36
4.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04
0.04						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.05.01** TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **48.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	18.48	13.86
39.31						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	190.00	3.42
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1190	28.30	3.37
0230760073	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.0400	25.57	1.02
7.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.31	1.18
1.18						

Partida **07.03.06.01** FILTRO DE GRAVA FINA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **207.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.2560	18.48	4.73
4.73						
Materiales						
0205360006	GRAVA PARA FILTRO	m3		1.0000	203.00	203.00
203.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.73	0.05
0.05						

Partida **07.03.06.02** FILTRO DE GRAVA O CASCAJO

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **202.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.2560	18.48	4.73
4.73						
Materiales						
0205000043	FILTRO DE GRAVA O CASCAJO	m3		1.0000	198.00	198.00
198.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.73	0.05
0.05						

Partida **07.03.06.03** FILTRO DE ARENA FINA SELECCIONADA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **213.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.2560	18.48	4.73
4.73						
Materiales						
0204000013	ARENA FINA SELECCIONADA	m3		1.1000	190.00	209.00
209.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.73	0.05
0.05						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.07.01** SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=8" PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **68.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.45	2.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.43	1.63
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0400	18.48	0.74
4.41						
Materiales						
0230460054	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0060	160.72	0.96
0272000118	TUBERIA 200mm U UF SN4	m		1.0000	63.07	63.07
64.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.41	0.13
0.13						

Partida **07.03.08.01** SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LECHO DE SECADO

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **351.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		0.0470	25.45	1.20
1.20						
Materiales						
0272140005	CODO PVC SAL DE 8" X 90°	u		8.0000	30.00	240.00
0273130022	TEE PVC SAL 8" X 8"	u		2.0000	55.00	110.00
350.00						

Partida **07.03.09.01** SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA LIVIANA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **213.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	5.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	20.43	8.17
0147010004	PEON	hh	40.0000	8.0000	18.48	147.84
181.46						
Materiales						
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.8000	6.20	4.96
0230760074	LISTONES DE MADERA DE 3" X 3"	p2		1.0500	12.00	12.60
0230760075	LISTONES DE MADERA DE 2.5" X 2.5"	p2		1.0200	8.56	8.73
26.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	181.46	5.44
5.44						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.03.09.02** COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **44.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	20.43	4.09
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	18.48	3.70
7.79						
Materiales						
0202170001	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.1400	6.14	0.86
0256900006	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 24CANALES 2.40 X 0.663 m X 0.6 mm	pl		0.6300	56.00	35.28
36.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.79	0.23
0.23						

Partida **07.04.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96
2.96						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09
0.09						

Partida **07.04.01.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
0.64						
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0.42						

Partida **07.04.02.01** EXCAVACION PARA POZA DE PERCOLACION

Rendimiento **m3/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.48	36.96
36.96						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.96	1.11
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.0364	0.0727	250.00	18.18
19.29						

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida 07.04.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			7.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.48	7.39	7.39
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.39	0.15	0.15
Partida 07.04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3			41.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.48	18.48	18.48
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.48	0.55	
0348130061	CAMION 4 m3	hm	0.0500	0.0500	160.00	8.00	
0349040066	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	d	0.5336	0.0667	210.00	14.01	
							22.56
Partida 07.04.03.01 MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM (*)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			114.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	25.45	25.45	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	18.48	9.24	
							34.69
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0580	164.00	9.51	
0217000024	LADRILLO KING KONG TIPO IV 24 X 13 X 09 CM	u		69.0000	0.84	57.96	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3900	28.30	11.04	
0239050000	AGUA	m3		0.0210	2.00	0.04	
							78.55
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04	
							1.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.04.04.01** CONCRETO F'C=210 KG/CM2 E=0.25 M

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **599.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	25.45	16.97
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	20.43	13.62
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44
86.03						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8500	190.00	161.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	164.00	68.88
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	28.30	275.64
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
506.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.03	2.58
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3333	12.30	4.10
6.68						

Partida **07.04.04.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.45	13.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.48	9.86
34.33						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	8.40	3.36
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	6.50	1.95
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.48	20.88
26.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.33	1.03
1.03						

Partida **07.04.04.03** Acero Refuerzo fy=4200 Kg/cm²

Rendimiento **kg/DIA** MO. **280.0000** EQ. **280.0000** Costo unitario directo por : kg **6.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	25.45	0.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	20.43	0.58
1.31						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.40	0.42
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.15	4.36
4.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04
0.04						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.04.05.01** FILTRO GRAVA SELECCIONADA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **258.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.2560	18.48	4.73
4.73						
Materiales						
0205360006	GRAVA PARA FILTRO	m3		1.2500	203.00	253.75
253.75						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.73	0.05
0.05						

Partida **07.04.06.01** Tubería PVC SAL de 4"

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **37.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	25.45	10.18
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.48	14.78
24.96						
Materiales						
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal		0.0030	55.88	0.17
0273010009	TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m	m		1.0500	11.20	11.76
11.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.96	0.75
0.75						

Partida **07.04.06.02** SUM. E INSTALACION VALVULA COMPUERTA P°F° ISO, D=110mm

Rendimiento **u/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : u **607.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	25.45	33.93
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	18.48	24.64
58.57						
Materiales						
0230990056	CINTA TEFLON	m		2.0000	1.00	2.00
0265050043	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1"	pza		2.0000	58.00	116.00
0277000020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	u		1.0000	429.00	429.00
547.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.57	1.76
1.76						

Partida **07.05.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.48	2.96
2.96						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.96	0.09
0.09						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patata, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.05.01.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.48	0.30
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.37	0.34
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0300	12.71	0.38
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.48	0.07
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.64	0.02
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0.42						

Partida **07.05.02.01** EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **0.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	18.48	0.66
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		40.0000	0.66	0.26
0.26						

Partida **07.05.02.02** NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **119.5000** EQ. **119.5000** Costo unitario directo por : m2 **2.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.0536	25.45	1.36
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0536	18.48	0.99
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0500	2.00	0.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	2.35	0.02
0.02						

Partida **07.05.02.03** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.48	18.48
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.48	0.55
0348130061	CAMION 4 m3	hm	0.0500	0.0500	160.00	8.00
0349040066	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	d	0.5336	0.0667	210.00	14.01
22.56						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.05.03.01** CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **525.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	25.45	25.45
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	20.43	20.43
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	18.48	55.44
						101.32
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	28.30	238.57
0238000003	HORMIGON	m3		1.2000	151.70	182.04
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
						420.98
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	101.32	3.04
						3.04

Partida **07.05.03.02** ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.45	13.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.43	10.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.48	9.86
						34.33
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	8.40	3.36
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	6.50	1.95
0243040000	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.48	20.88
						26.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.33	1.03
						1.03

Partida **07.05.04.01** PINTURA ANTICORROSIVA EN MALLA METALICA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **117.0000** EQ. **117.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0684	25.45	1.74
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0342	18.48	0.63
						2.37
Materiales						
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1000	1.95	0.20
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0280	24.15	0.68
						0.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.37	0.12
						0.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.05.04.02** PINTURA ANTICORROSIVA EN POSTE METALICO

Rendimiento **u/DIA** MO. **117.0000** EQ. **117.0000** Costo unitario directo por : u **3.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0684	25.45	1.74
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0342	18.48	0.63
2.37						
Materiales						
0239020027	LIJA DE FIERRO #80	pza		0.1000	1.95	0.20
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0280	24.15	0.68
0.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.37	0.07
0.07						

Partida **07.05.05.01** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2"

Rendimiento **u/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : u **290.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1250	1.0000	25.45	25.45
0147010004	PEON	hh	0.2500	2.0000	18.48	36.96
62.41						
Materiales						
0265220009	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 2 m	u		2.5000	90.68	226.70
226.70						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	62.41	1.87
1.87						

Partida **07.05.05.02** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **96.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	25.45	33.93
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.6667	18.48	49.28
83.21						
Materiales						
0202000023	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO #8	kg		0.0800	4.36	0.35
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.1000	16.00	1.60
0239900109	MALLA METALICA N°10 COCADAS 2"X2" M2	m2		2.0000	4.35	8.70
10.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	83.21	2.50
2.50						

Fecha : **24/11/2023 17:54:05**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.05.05.03** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			11.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh		0.0470	25.45	1.20
0147010004	PEON		hh		0.0050	18.48	0.09
							1.29
	Materiales						
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD		kg		0.1000	16.00	1.60
0246910001	ALAMBRE DE PUAS # 16		m		8.0000	0.40	3.20
							4.80
	Equipos						
0337520087	HOJAS DE SIERRA		u		0.0025	5.17	0.01
0337800003	EQUIPO DE SOLDAR		hm		0.2667	20.00	5.33
							5.34

Partida **07.05.05.04** PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12

Rendimiento	u/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : u			367.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.0313	0.5000	25.45	12.73
0147010004	PEON		hh	0.0156	0.2500	18.48	4.62
							17.35
	Materiales						
0256990022	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12		u		1.0000	350.00	350.00
							350.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.35	0.52
							0.52

Partida **07.05.06.01** CAJA DE REGISTRO 0.30x0.60m C/TAPA DE CONCRETO

Rendimiento	u/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : u			227.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	25.45	101.80
0147010004	PEON		hh	1.0000	4.0000	18.48	73.92
							175.72
	Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		1.6000	28.30	45.28
0238000003	HORMIGON		m3		0.0100	151.70	1.52
							46.80
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	175.72	5.27
							5.27

Fecha : 24/11/2023 17:54:05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0504001** Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

Subpresupuesto **001** SANEAMIENTO RAGO

Fecha presupuesto **24/10/2023**

Partida **07.05.06.02** SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=160MM

Rendimiento **m/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m **53.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0520	25.45	1.32
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0860	18.48	1.59
2.91						
Materiales						
0266060001	LUBRICANTE ETERNIT	gal		0.0010	55.00	0.06
0272130012	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 6"	m		1.0500	48.00	50.40
50.46						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.91	0.09
0.09						

Partida **07.05.06.03** SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 SN2 DN=200MM

Rendimiento **m/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m **57.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0520	25.45	1.32
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0860	18.48	1.59
2.91						
Materiales						
0266060001	LUBRICANTE ETERNIT	gal		0.0010	55.00	0.06
0272130013	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 8"	m		1.0500	52.06	54.66
54.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.91	0.09
0.09						

Anexo 11: Panel fotográfico

PANEL FOTOGRÁFICO

TÍTULO DE LA TESIS

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN EL ANEXO DE RAGO DISTRITO DE CHILLIA

PROVINCIA DE PATAZ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Por el presente panel fotográfico informarle que con fecha 20 y 21 de septiembre del 2023 se realizó el levantamiento topográfico para el proyecto: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"; tomando las siguientes capturas fotográficas:



Fotos N° 01: Se aprecia a los tesisistas en el letrero del anexo de Rago, dando fe de la visita a la zona de estudio.



Foto N° 02: Como se observa en la figura, se utilizaron dos radios woki toki para mantener una buena comunicación el topógrafo con el ayudante (primero). Sumado a eso se utilizó un GPS para referencia del BM01.



Foto N° 03: Como se observa en la figura, el tesista con la estación total y el prisma que se utilizó para el levantamiento.



Foto N° 04: Se aprecia en la foto al tesista con el topógrafo estacionando el equipo topográfico.



Foto N° 05: Se aprecia en la foto al topógrafo dando indicaciones al tesista como estacionar y nivelar a estación total.



Foto N° 06: Se aprecia en la foto al topógrafo dando indicaciones al tesista como estacionar y nivelar a estación total.



Foto N° 07: Se observa en la imagen tomando referencia del BM01.



Foto N° 08: Se observa en la imagen el inicio del levantamiento topográfico.



Foto N° 09: Se observa en la imagen el levantamiento topográfico.



Foto N° 10: Se observa en la imagen el levantamiento topográfico de la trocha carrozable.



Foto N° 11: Se observa en la imagen el levantamiento topográfico.



Foto N° 12: Se observa en la imagen las coordenadas en GPS del BM01.



Foto N° 13: Se observa en la imagen el tesista prismando para el levantamiento topográfico.



Foto N° 14: Se observa en la imagen los tesistas cargando los equipos topográficos.



Foto N° 15: Se observa en la imagen el tesista prismando para el levantamiento topográfico.



Foto N° 16: Se observa en la imagen a los tesistas tomando punto de referencia para el BM.



Foto N° 17: Se observa en la imagen el levantamiento topográfico.



Foto N° 18: Se observa en la imagen a los tesistas realizando el levantamiento.



Foto N° 19: Se observa en la imagen a los tesistas realizando el levantamiento.



Foto N° 20: Se observa en la imagen al tesista estacionando el equipo topográfico.



Foto N° 21: Se observa en la imagen al topógrafo realizar el levantamiento.



Foto N° 22: Se observa en la imagen al topógrafo realizar el levantamiento.



Foto N° 23: Se observa en la imagen se observa a los testistas realizando el levantamiento.



Foto N° 24: Se observa en la imagen realizando el levantamiento de la trocha carrozable.



Foto N° 25: Se observa en la imagen a los tesisistas realizando el levantamiento.



Foto N° 26: Se observa en la imagen el reservorio actual de la localidad de Rago.

PANEL FOTOGRÁFICO

TÍTULO DE LA TESIS

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

ESTUDIO DE SUELOS EN EL ANEXO DE RAGO DISTRITO DE CHILLIA PROVINCIA DE PATAZ

DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Por el presente panel fotográfico informarle que con fecha 14 de octubre del 2023 se realizó la excavación de calicatas para el estudio de suelos del proyecto: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"; donde las calicatas se han hecho con las siguientes medidas de 1m x 1m x 1m de profundidad, tomando las siguientes capturas fotográficas:



Fotos N° 01: Se aprecia tomando medidas ala calicata que tengan su medida exacta



Foto N° 02: Como se observa en la figura, el tesista recogiendo el primer estrato a una profundidad de 0.50m



Foto N° 03: Como se observa en la figura, excavación manual de la calicata.



Foto N° 04: Se aprecia en la foto al tesista con la muestra del estrato 02 dela calicata 01 .



Foto N° 05: Se aprecia en la foto morador del anexo empezando excavación de calicata.



Foto N° 06: Se aprecia en la foto al tesista con la primera muestra de la calicata 03.



Foto N° 07: Se aprecia en la foto al tesista con la muestra del estrato 01 de la calicata 02.



Foto N° 08: Se aprecia en la foto al tesista con la primera muestra de la calicata 03.



Foto N° 09: Se aprecia en la foto al tesista con la muestra del estrato 02 de la calicata 02.



Foto N° 10: Se aprecia en la foto al tesista con la muestra del estrato 01 de la calicata 06.



Foto N° 11: Se aprecia en la foto al tesista con la muestra del estrato 01 de la calicata 04.



Foto N° 12: Se aprecia en la foto toma de medidas de profundidad de calicata.



Foto N° 13: Se aprecia en la foto excavación manual de calicata 05.



Foto N° 14: Se aprecia en la foto un terreno rocoso de calicata 05.



Foto N° 15: Se aprecia en la foto toma de muestra de la calicata.

PANEL FOTOGRÁFICO

TÍTULO DE LA TESIS

Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023

ESTUDIO DE SUELOS EN EL ANEXO DE RAGO DISTRITO DE CHILLIA PROVINCIA DE PATAZ

DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Por el presente panel fotográfico informarle que con fecha 15 - 18 de octubre del 2023 se realizó los trabajos de laboratorio de suelos para proyecto: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"; donde se realizaron los ensayos de granulometría, contenido de humedad, limite plástico y limite líquido, tomando las siguientes capturas fotográficas:



Fotos N° 01: Se aprecia a los tesisistas realizando el ensayo de granulometría en laboratorio de suelos.



Foto N° 02: Como se observa en la figura, los testistas realizando el tamizado de las muestras.



Foto N° 03: se observa en la fotografía los tamices que se utilizó en el ensayo.



Foto N° 04: Se aprecia en la foto a los tesistas realizando el ensayo contenido de humedad de una de las calicatas.



Foto N° 05: Se aprecia en la foto a los tesistas en el ornó eléctrico.

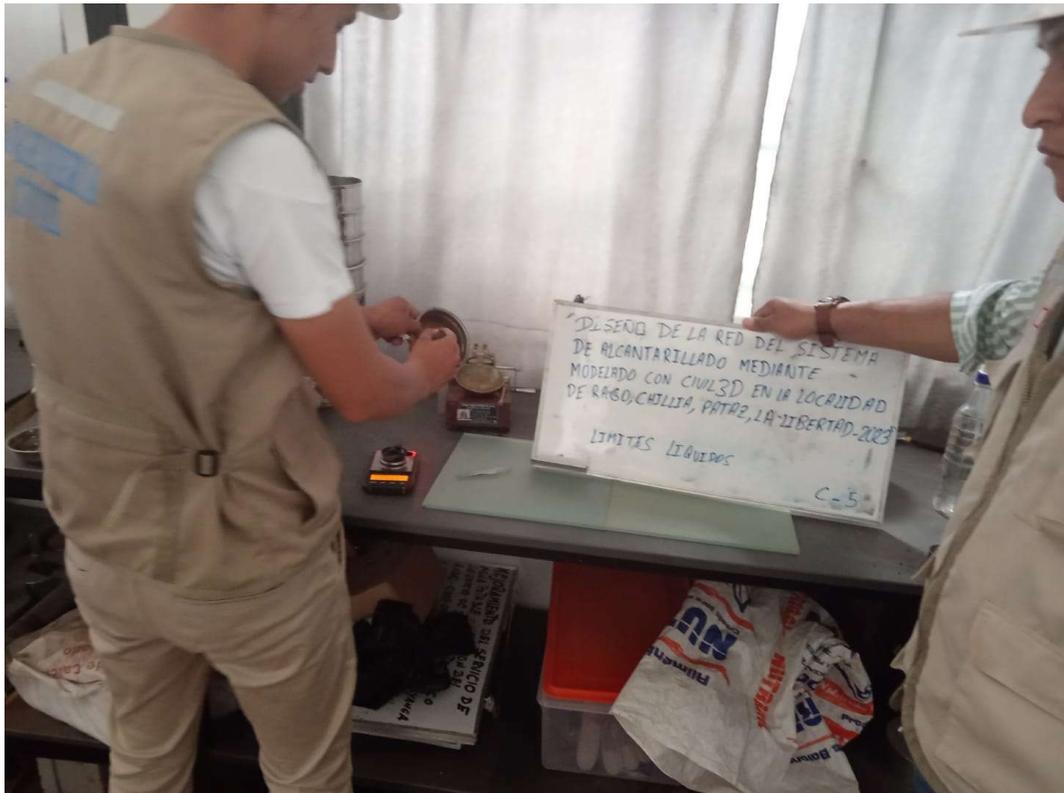


Foto N° 06: Se aprecia en la foto al tesista realizando el ensayo de milite líquido.



Foto N° 07: Se aprecia en la foto al tesista trabajando en el aparato de Casagrande.



Foto N° 08: Se aprecia en la foto al testista realizando el ensayo de limite plástico.

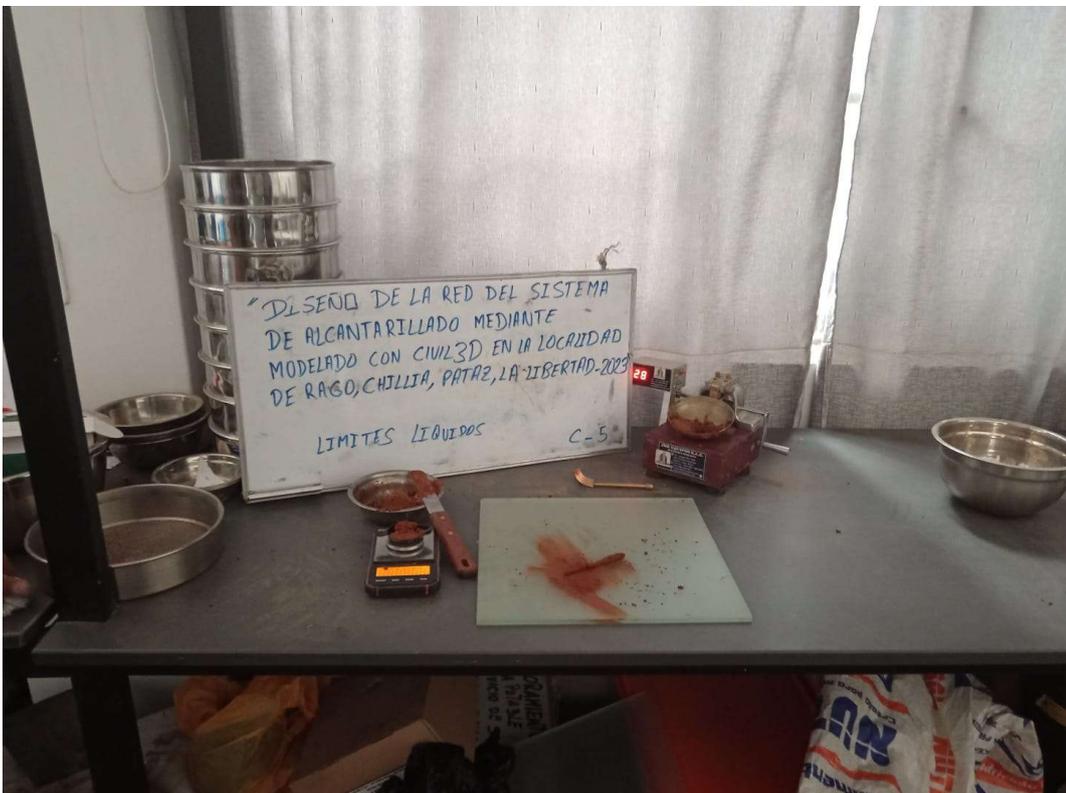


Foto N° 09: Se aprecia en la foto los instrumentos de ensayo de limite plástico y líquido.

Anexo 12: Constancia de traducción de resumen.

This document has been translated by the Translation and Interpreting Service of Cesar Vallejo University and it has been revised by the native speaker of English: Mark Stables.



Dr. Ana Gonzales Castañeda

Professor of the School of Translation
and Interpreting

Anexo 13: Estudio mecánico de suelos validada por laboratorio.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRÁFICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023						
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad						
FECHA : Oct-23						
CALICATA 01						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-0.75	C-1 (E-1)	A partir de los 0.00 - 0.75 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad rígida y de compresibilidad baja, conformado por una ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA, de color marrón oscuro, sin olor, con un W%=18.5, con un IP:13.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	CL		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm	-0.75	C-1 (E-2)	A partir de los 0.75 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA, de color marrón oscuro, sin olor, con un W%=11.6, con un IP:8.7; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						

JALCEP

INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Apóstegui Palrazamán
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsac5@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023						
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad						
FECHA : Oct-23						
CALICATA 02						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-2 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, con pacidad muy rígida y de compresibilidad baja, conformado por una ARENA ARCILLOSA CON GRAVA, de color marron claro, sin olor, con un W(%)= 17.7, con un IP:14.6; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	SC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						

JALCEP

INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Apaeestegui Parrazaman
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad
 ✉ Email: jalcepsacs@gmail.com
 📞 Cel: 942739259/938 992 973
 Certificado INDECOPI: 00141563

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023						
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad						
FECHA : Oct-23						
CALICATA 03						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-0.75	C-3 (E-1)	A partir de los 0.00 - 0.75 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, con pacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 10.2, con un IP:13.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm	-0.75	C-3 (E-2)	A partir de los 0.75 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marron oscuro, sin olor, con un W(%)= 11.4, con un IP:12.3; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		
120 cm						
130 cm						
140 cm						
140 cm						
150 cm						



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023						
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad						
FECHA : Oct-23						
CALICATA 04						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-4 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 12.9, con un IP: 15.4; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						



 **JALCEP S.A.C.**
Ing. Aldo A. Apóstegui Palrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CSP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad
✉ Email: jalcepsacs@gmail.com
☎ Cel: 942739259/938 992 973
Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023						
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad						
FECHA : Oct-23						
CALICATA 05						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-5 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, con pacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARGILLA, de color marron claro, sin olor, con un W(%)= 5.8, con un IP: 15.2; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						

JALCEP INGENIERIA

JALCEP S.A.C.
Ing. Aldo A. Apaestegui Parrazamán
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023 UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad FECHA : Oct-23						
CALICATA 06						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-6 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%) = 6.0, con un IP: 12.3; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						

JALCEP
INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Apaestegui Paizazaman
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad
 ✉ Email: jalcepsacs@gmail.com
 📞 Cel: 942739259/938 992 973
 Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
FECHA : Oct-23

CALICATA 07

ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-7 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 12.9, con un IP: 13.6; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						



Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

Email: jalcepsacs@gmail.com

Cel: 942739259/938 992 973

Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE
(PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)

PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad
FECHA : Oct-23

CALICATA 08

ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-8 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, con pacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARGILLA, de color marron claro, sin olor, con un W(%)= 6.5, con un IP: 12.9; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GP - GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						



JALCEP S.A.C.
Ing. Aldo A. Apacostegui Palrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad
✉ Email: jalcepsacs@gmail.com
☎ Cel: 942739259/938 992 973
📄 Certificado INDECOPI: 00141563



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTADÍSTICO DEL TERRENO)						
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023 UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad FECHA : Oct-23						
CALICATA 09						
ESCALA	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-1.50	C-9 (E-1)	A partir de los 0.00 - 1.50 se encontró un suelo parcialmente saturado, textura gruesa, compacidad dura y de compresibilidad baja, conformado por una GRAVA ARCILLOSA CON ARENA, de color marrón claro, sin olor, con un W(%)= 10.2, con un IP:14.5; a este nivel no se evidencia presencia de napa freática.	GC		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						

JALCEP
INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Agüestegui Parrazaman
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

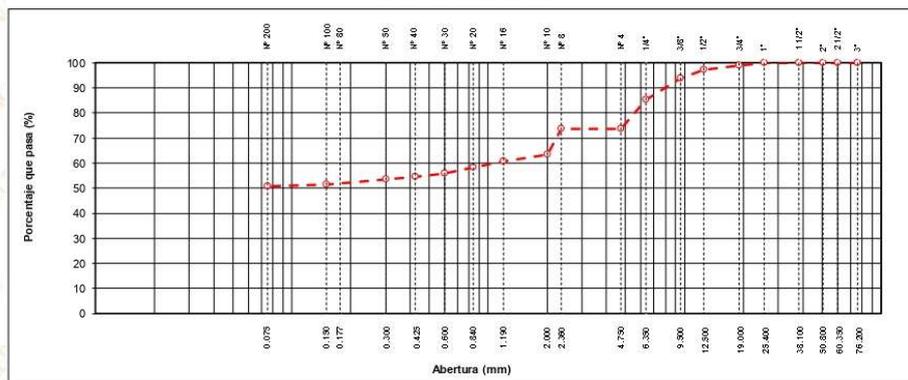
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 1"
CALICATA	: C-1 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 1203.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 883.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 18.5
2 1/2"	60.350						
2"	50.800						Límite Líquido (LL): 28.2
1 1/2"	38.100						Límite Plástico (LP): 14.8
1"	25.400				100.0		Índice Plástico (IP): 13.4
3/4"	19.000	14.0	1.2	1.2	98.8		Clasificación (SUCS): CL
1/2"	12.500	21.0	1.7	2.9	97.1		Clasificación (AASHTO): A-6 (4)
3/8"	9.500	41.0	3.4	6.3	93.7		Índice de Consistencia : 0.72
1/4"	6.350	101.0	8.4	14.7	85.3		
Nº 4	4.750	140.0	11.6	26.4	73.6		Descripción (AASHTO): MALO
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Arcilla gruesa de baja plasticidad con arena
Nº 10	2.000	123.4	10.3	36.6	63.4		
Nº 16	1.190	31.1	2.6	39.2	60.8		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	30.1	2.5	41.7	58.3		Turba : -
Nº 30	0.600	30.1	2.5	44.2	55.8		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	17.1	1.4	45.6	54.4		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	9.0	0.8	46.4	53.6		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	24.1	2.0	48.4	51.6		Grava 2" - Nº 4 : 26.4
Nº 100	0.150	4.0	0.3	48.7	51.3		Arena Nº4 - Nº 200 : 22.9
Nº 200	0.075	7.0	0.6	49.3	50.7		Finos < Nº 200 : 50.7
< Nº 200	FONDO	610.1	50.7	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 1"
CALICATA	: C-1 (E-1)	LADO : -
MATERIAL	: Terreno Natural	
PROFUND.	: 1.50 metro	

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	282.7	310.1	276.8
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	44.1	48.2	43.4
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	18.5	18.4	18.6
Promedio (%)			18.5	

Observaciones:



Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

Email: jalcepsacs@gmail.com

Cel: 942739259/938 992 973

Certificado INDECOPI: 00141563

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318, MTC E-110)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 1"
CALICATA	: C-1 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.15	34.35	33.98
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.92	30.42	29.84
PESO DE AGUA	(g)	3.23	3.93	4.14
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.13	14.00	13.67
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.63	28.07	30.29
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.48	18.62	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.12	17.08	
PESO DE AGUA	(g)	1.36	1.54	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.4	10.2	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.4	15.1	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.2
LIMITE PLASTICO	14.8
INDICE DE PLASTICIDAD	13.4

OBSERVACIONES

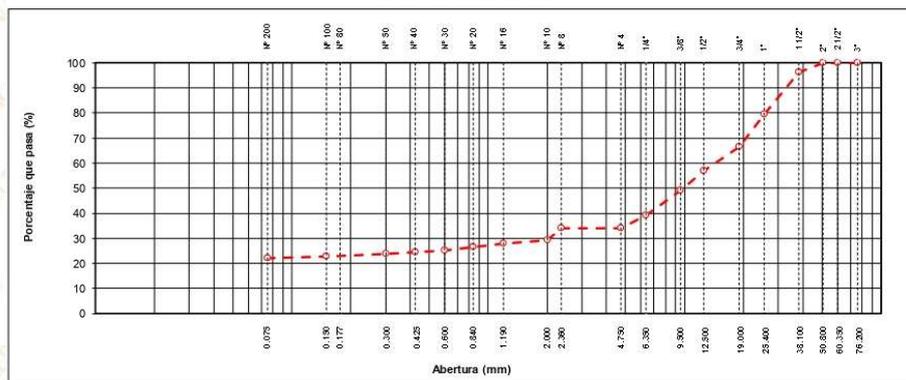
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2"
CALICATA	: C-1 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 1470.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 498.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 11.6
2 1/2"	60.350						
2"	50.800				100.0		Límite Líquido (LL): 27.3
1 1/2"	38.100	56.0	3.8	3.8	96.2		Límite Plástico (LP): 18.6
1"	25.400	245.0	16.7	20.5	79.5		Índice Plástico (IP): 8.7
3/4"	19.000	189.0	12.9	33.3	66.7		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	145.0	9.9	43.2	56.8		Clasificación (AASHTO): A-2.4 (0)
3/8"	9.500	115.0	7.8	51.0	49.0		Índice de Consistencia : 1.80
1/4"	6.350	144.0	9.8	60.8	39.2		
Nº 4	4.750	75.0	5.1	65.9	34.1		Descripción (AASHTO): BUENO
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa
Nº 10	2.000	73.4	5.0	70.9	29.1		
Nº 16	1.190	20.1	1.4	72.3	27.7		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	18.1	1.2	73.5	26.5		Turba : -
Nº 30	0.600	17.1	1.2	74.7	25.3		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	10.1	0.7	75.4	24.6		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	14.1	1.0	76.3	23.7		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	11.1	0.8	77.1	22.9		Grava 2" - Nº 4 : 65.9
Nº 100	0.150	3.0	0.2	77.3	22.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 12.0
Nº 200	0.075	9.1	0.6	77.9	22.1		Finos < Nº 200 : 22.1
< Nº 200	FONDO	324.9	22.1	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set - 23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2"
CALICATA	: C-1 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	266.3	292.3	260.7
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	27.7	30.4	27.3
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	11.6	11.6	11.7
Promedio (%)			11.6	

Observaciones:

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 2"
CALICATA	: C-1 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		34.82	35.24	33.87
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		31.45	31.17	29.75
PESO DE AGUA (g)		3.37	4.07	4.12
PESO DEL TARRO (g)		17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO (g)		13.66	14.75	13.58
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		24.67	27.59	30.34
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		18.32	18.77	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		16.54	16.87	
PESO DE AGUA (g)		1.78	1.90	
PESO DEL TARRO (g)		6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO (g)		9.8	10.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		18.1	19.1	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	27.3
LIMITE PLASTICO	18.6
INDICE DE PLASTICIDAD	8.7

OBSERVACIONES

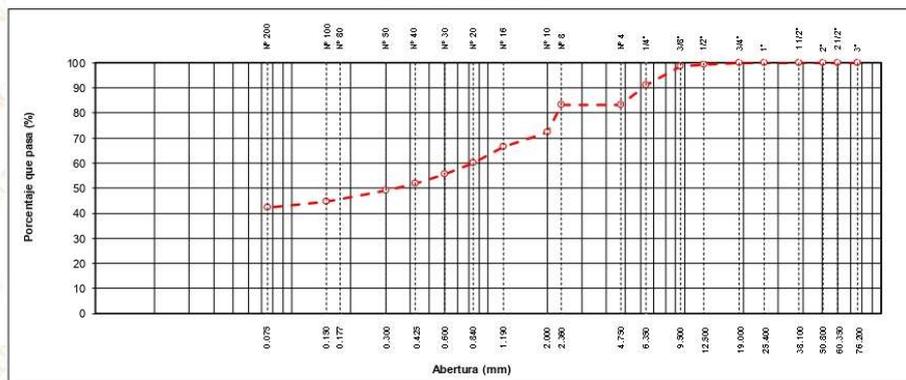
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)	
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 3/4"
CALICATA : C-2 (E-1)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 961.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 798.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 17.7
2 1/2"	60.350						
2"	50.800						Límite Líquido (LL): 31.3
1 1/2"	38.100						Límite Plástico (LP): 16.7
1"	25.400						Índice Plástico (IP): 14.6
3/4"	19.000				100.0		Clasificación (SUCS): SC
1/2"	12.500	8.0	0.8	0.8	99.2		Clasificación (AASHTO): A-6 (3)
3/8"	9.500	6.0	0.6	1.5	98.5		Índice de Consistencia : 0.93
1/4"	6.350	70.0	7.3	8.7	91.3		
Nº 4	4.750	77.0	8.0	16.8	83.2		Descripción (AASHTO): MALO
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Arena arcillosa con grava
Nº 10	2.000	104.3	10.8	27.6	72.4		
Nº 16	1.190	56.1	5.8	33.4	66.6		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	62.2	6.5	39.9	60.1		Turba : -
Nº 30	0.600	42.1	4.4	44.3	55.7		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	38.1	4.0	48.3	51.7		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	24.1	2.5	50.8	49.2		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	36.1	3.8	54.5	45.5		Grava 2" - Nº 4 : 16.8
Nº 100	0.150	8.0	0.8	55.4	44.6		Arena Nº4 - Nº 200 : 41.0
Nº 200	0.075	23.1	2.4	57.8	42.2		Finos < Nº 200 : 42.2
< Nº 200	FONDO	406.0	42.2	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3/4"
CALICATA	: C-2 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	280.8	308.3	274.5
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	42.2	46.4	41.1
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	17.7	17.7	17.6
Promedio (%)			17.7	

Observaciones:

JALCEP
INGENIERIA

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318, MTC E-110)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 3/4"
CALICATA	: C-2 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.73	34.81	34.57
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.12	30.42	29.92
PESO DE AGUA	(g)	3.61	4.39	4.65
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.33	14.00	13.75
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	29.28	31.36	33.82
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	19.42	19.52	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	17.64	17.68	
PESO DE AGUA	(g)	1.78	1.84	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.9	10.8	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	16.3	17.1	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	31.3
LIMITE PLASTICO	16.7
INDICE DE PLASTICIDAD	14.6

OBSERVACIONES

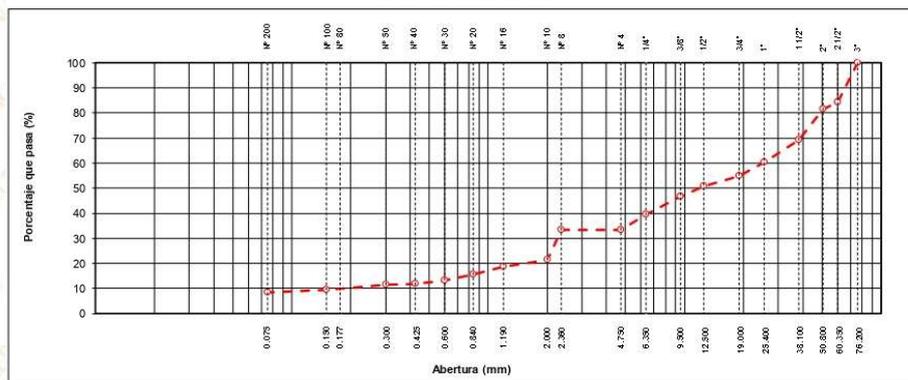
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)	
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 3"
CALICATA : C-3 (E-1)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 2192.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 751.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200				100.0		Contenido de Humedad (%) : 10.2
2 1/2"	60.350	347.0	15.8	15.8	84.2		
2"	50.800	61.0	2.8	18.6	81.4		Límite Líquido (LL): 28.3
1 1/2"	38.100	265.0	12.1	30.7	69.3		Límite Plástico (LP): 14.9
1"	25.400	197.0	9.0	39.7	60.3		Índice Plástico (IP): 13.4
3/4"	19.000	120.0	5.5	45.2	54.8		Clasificación (SUCS): GP - GC
1/2"	12.500	89.0	4.1	49.2	50.8		Clasificación (AASHTO): A-2.6 (0)
3/8"	9.500	93.0	4.2	53.5	46.5		Índice de Consistencia : 1.35
1/4"	6.350	151.0	6.9	60.4	39.6		
Nº 4	4.750	141.0	6.4	66.8	33.2		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava pobremente gradada con arcilla y arena
Nº 10	2.000	257.9	11.8	78.6	21.4		
Nº 16	1.190	62.0	2.8	81.4	18.6		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	63.0	2.9	84.3	15.7		Turba : -
Nº 30	0.600	54.3	2.5	86.7	13.3		CU : 133.339 CC : 3.005
Nº 40	0.425	32.0	1.5	88.2	11.8		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	10.7	0.5	88.7	11.3		Grava > 2" : 18.6
Nº 80	0.177	33.9	1.5	90.2	9.8		Grava 2" - Nº 4 : 48.2
Nº 100	0.150	8.7	0.4	90.6	9.4		Arena Nº4 - Nº 200 : 24.9
Nº 200	0.075	23.3	1.1	91.7	8.3		Finos < Nº 200 : 8.3
< Nº 200	FONDO	182.2	8.3	100.0			%>3" : 15.8%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3"
CALICATA	: C-3 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	262.9	288.4	257.4
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	24.3	26.5	24.0
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	10.2	10.1	10.3
Promedio (%)			10.2	

Observaciones:



JALCEP S.A.C.
Ing. Aldo A. Apaestegui Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 3"
CALICATA	: C-3 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.24	33.47	33.21
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.98	29.71	29.23
PESO DE AGUA	(g)	3.26	3.76	3.98
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.19	13.29	13.06
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.74	28.29	30.47
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.24	18.75	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.75	17.21	
PESO DE AGUA	(g)	1.49	1.54	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.1	10.3	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.8	15.0	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.3
LIMITE PLASTICO	14.9
INDICE DE PLASTICIDAD	13.4

OBSERVACIONES

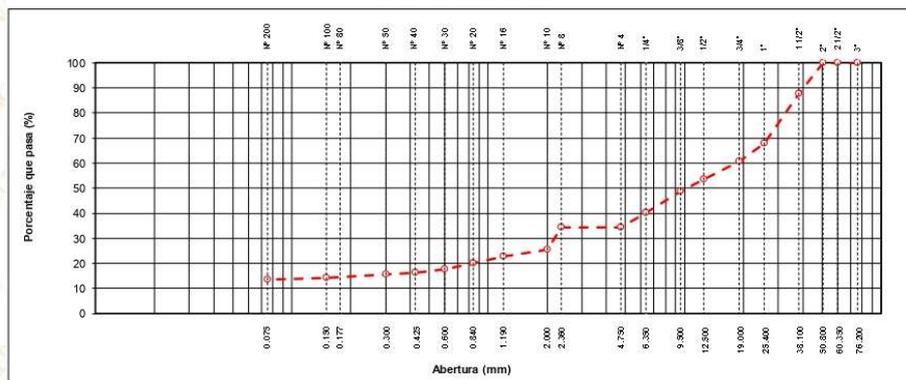
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2"
CALICATA	: C-3 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 2457.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 738.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 11.4
2 1/2"	60.350						
2"	50.800				100.0		Límite Líquido (LL): 28.5
1 1/2"	38.100	304.0	12.4	12.4	87.6		Límite Plástico (LP): 16.2
1"	25.400	482.0	19.6	32.0	68.0		Índice Plástico (IP): 12.3
3/4"	19.000	179.0	7.3	39.3	60.7		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	177.0	7.2	46.5	53.5		Clasificación (AASHTO): A-2.6 (0)
3/8"	9.500	114.0	4.6	51.1	48.9		Índice de Consistencia : 1.39
1/4"	6.350	213.0	8.7	59.8	40.2		
Nº 4	4.750	147.0	6.0	65.8	34.2		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa con arena
Nº 10	2.000	214.2	8.7	74.5	25.5		
Nº 16	1.190	70.7	2.9	77.4	22.6		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	66.1	2.7	80.1	19.9		Turba : -
Nº 30	0.600	58.1	2.4	82.4	17.6		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	31.9	1.3	83.7	16.3		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	13.7	0.6	84.3	15.7		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	28.5	1.2	85.4	14.6		Grava 2" - Nº 4 : 65.8
Nº 100	0.150	6.8	0.3	85.7	14.3		Arena Nº4 - Nº 200 : 20.8
Nº 200	0.075	21.7	0.9	86.6	13.4		Finos < Nº 200 : 13.4
< Nº 200	FONDO	329.3	13.4	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set -23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2 "
CALICATA	: C-3 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	265.8	291.8	260.2
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	27.2	29.9	26.8
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	11.4	11.4	11.5
Promedio (%)			11.4	

Observaciones:

JALCEP
INGENIERIA

JALCEP S.A.C.
Ing. Aldo A. Apóstegui Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 2 "
CALICATA	: C-3 (E-2)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		33.56	33.21	33.45
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		30.21	29.45	29.45
PESO DE AGUA (g)		3.35	3.76	4.00
PESO DEL TARRO (g)		17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO (g)		12.42	13.03	13.28
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		26.97	28.86	30.12
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		18.23	18.52	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		16.65	16.87	
PESO DE AGUA (g)		1.58	1.65	
PESO DEL TARRO (g)		6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO (g)		10.0	10.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		15.9	16.6	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.5
LIMITE PLASTICO	16.2
INDICE DE PLASTICIDAD	12.3

OBSERVACIONES

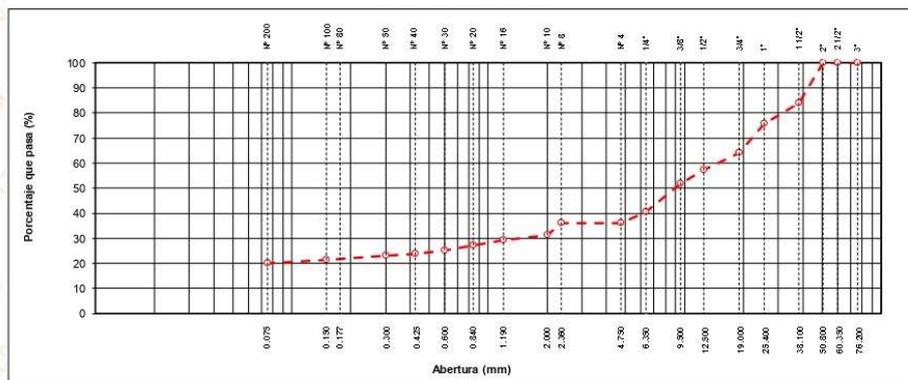
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2"
CALICATA	: C-4 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 2719.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 750.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 12.9
2 1/2"	60.350						
2"	50.800				100.0		Límite Líquido (LL): 29.4
1 1/2"	38.100	437.0	16.1	16.1	83.9		Límite Plástico (LP): 14.0
1"	25.400	227.0	8.3	24.4	75.6		Índice Plástico (IP): 15.4
3/4"	19.000	309.0	11.4	35.8	64.2		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	192.0	7.1	42.8	57.2		Clasificación (AASHTO): A-2.6 (0)
3/8"	9.500	149.0	5.5	48.3	51.7		Índice de Consistencia : 1.07
1/4"	6.350	306.0	11.3	59.6	40.4		
Nº 4	4.750	119.0	4.4	64.0	36.0		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa con arena
Nº 10	2.000	133.3	4.9	68.9	31.1		
Nº 16	1.190	52.3	1.9	70.8	29.2		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	56.2	2.1	72.8	27.2		Turba : -
Nº 30	0.600	57.5	2.1	75.0	25.0		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	34.0	1.2	76.2	23.8		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	17.0	0.6	76.8	23.2		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	40.5	1.5	78.3	21.7		Grava 2" - Nº 4 : 64.0
Nº 100	0.150	10.5	0.4	78.7	21.3		Arena Nº4 - Nº 200 : 16.0
Nº 200	0.075	32.7	1.2	79.9	20.1		Finos < Nº 200 : 20.1
< Nº 200	FONDO	546.2	20.1	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set - 23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2 "
CALICATA	: C-4 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	269.4	295.4	263.7
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	30.8	33.5	30.3
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	12.9	12.8	13.0
Promedio (%)			12.9	

Observaciones:



JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Araestegui Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318, MTC E-110)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 2 "
CALICATA	: C-4 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.78	33.45	33.14
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.34	29.58	29.03
PESO DE AGUA	(g)	3.44	3.87	4.11
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.55	13.16	12.86
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	27.41	29.41	31.96
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.46	18.33	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.21	16.86	
PESO DE AGUA	(g)	1.25	1.47	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.5	10.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	13.1	14.8	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	29.4
LIMITE PLASTICO	14.0
INDICE DE PLASTICIDAD	15.4

OBSERVACIONES

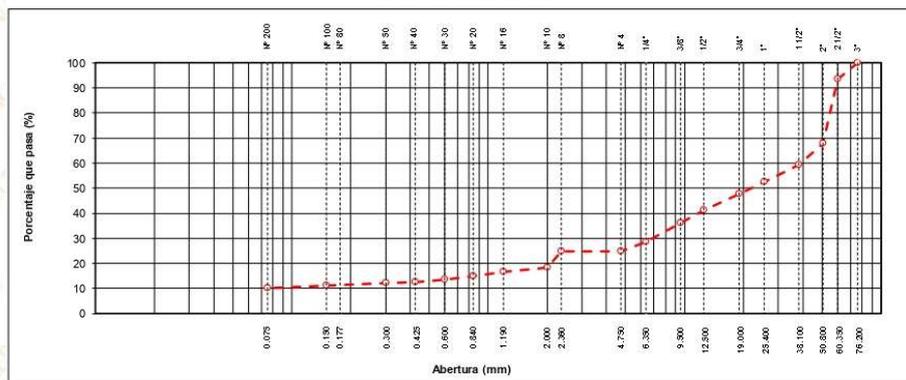
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)	
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 3"
CALICATA : C-5 (E-1)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 3444.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 769.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200				100.0		Contenido de Humedad (%) : 5.8
2 1/2"	60.350	220.0	6.4	6.4	93.6		
2"	50.800	881.0	25.6	32.0	68.0		Límite Líquido (LL): 31.1
1 1/2"	38.100	305.0	8.9	40.8	59.2		Límite Plástico (LP): 15.9
1"	25.400	227.0	6.6	47.4	52.6		Índice Plástico (IP): 15.2
3/4"	19.000	168.0	4.9	52.3	47.7		Clasificación (SUCS) : GP - GC
1/2"	12.500	218.0	6.3	58.6	41.4		Clasificación (AASHTO) : A-2-6 (0)
3/8"	9.500	185.0	5.4	64.0	36.0		Índice de Consistencia : 1.67
1/4"	6.350	255.0	7.4	71.4	28.6		
Nº 4	4.750	136.0	3.9	75.3	24.7		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava pobremente gradada con arcilla
Nº 10	2.000	213.1	6.2	81.5	18.5		
Nº 16	1.190	65.1	1.9	83.4	16.6		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	57.4	1.7	85.1	14.9		Turba : -
Nº 30	0.600	53.0	1.5	86.6	13.4		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	28.7	0.8	87.5	12.5		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	12.1	0.4	87.8	12.2		Grava > 2" : 32.0
Nº 80	0.177	28.7	0.8	88.7	11.3		Grava 2" - Nº 4 : 43.4
Nº 100	0.150	6.6	0.2	88.8	11.2		Arena Nº4 - Nº 200 : 14.5
Nº 200	0.075	34.2	1.0	89.8	10.2		Finos < Nº 200 : 10.2
< Nº 200	FONDO	350.0	10.2	100.0			%>3" : 6.4%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set - 23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-5 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	252.4	276.6	247.2
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	13.8	14.7	13.8
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	5.8	5.6	5.9
Promedio (%)		5.8		

Observaciones:

JALCEP
INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Argentequi Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-5 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.48	34.21	34.25
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.00	29.98	29.62
PESO DE AGUA	(g)	3.48	4.23	4.63
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.21	13.56	13.45
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	28.50	31.19	34.42
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.45	18.88	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.89	17.18	
PESO DE AGUA	(g)	1.56	1.70	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.2	10.3	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	15.3	16.6	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	31.1
LIMITE PLASTICO	15.9
INDICE DE PLASTICIDAD	15.2

OBSERVACIONES

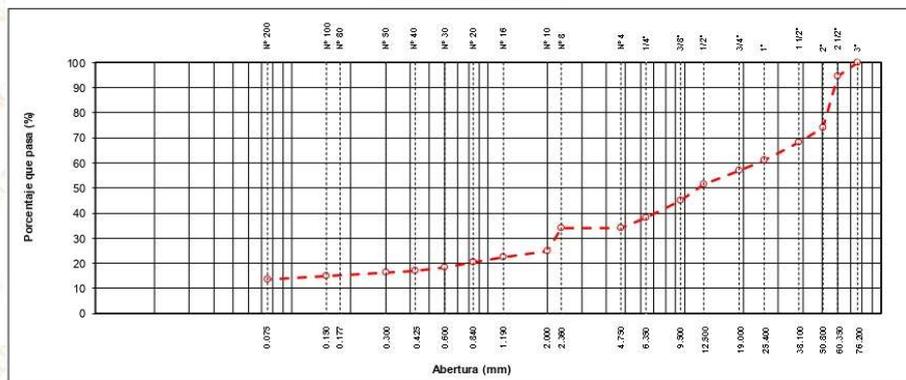
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patas, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Patas, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3"
CALICATA	: C-6 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PERO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 3670.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 864.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200				100.0		Contenido de Humedad (%) : 6.0
2 1/2"	60.350	201.0	5.5	5.5	94.5		
2"	50.800	758.0	20.7	26.1	73.9		Límite Líquido (LL): 28.2
1 1/2"	38.100	209.0	5.7	31.8	68.2		Límite Plástico (LP): 15.9
1"	25.400	268.0	7.3	39.1	60.9		Índice Plástico (IP): 12.3
3/4"	19.000	148.0	4.0	43.2	56.8		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	196.0	5.3	48.5	51.5		Clasificación (AASHTO): A-2-6 (0)
3/8"	9.500	235.0	6.4	54.9	45.1		Índice de Consistencia : 1.80
1/4"	6.350	260.0	7.1	62.0	38.0		
Nº 4	4.750	150.0	4.1	66.1	33.9		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa con arena
Nº 10	2.000	331.4	9.0	75.1	24.9		
Nº 16	1.190	86.5	2.4	77.5	22.5		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	79.3	2.2	79.6	20.4		Turba : -
Nº 30	0.600	76.4	2.1	81.7	18.3		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	49.0	1.3	83.0	17.0		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	21.6	0.6	83.6	16.4		Grava > 2" : 26.1
Nº 80	0.177	36.0	1.0	84.6	15.4		Grava 2" - Nº 4 : 39.9
Nº 100	0.150	13.0	0.4	85.0	15.0		Arena Nº4 - Nº 200 : 20.3
Nº 200	0.075	50.4	1.4	86.3	13.7		Finos < Nº 200 : 13.7
< Nº 200	FONDO	501.5	13.7	100.0			%>3" : 5.5%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-6 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	252.9	277.4	247.6
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	14.3	15.5	14.2
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	6.0	5.9	6.1
Promedio (%)		6.0		

Observaciones:



JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Apaestegui Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318, MTC E-110)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-6 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.15	34.25	33.82
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.93	30.31	29.72
PESO DE AGUA	(g)	3.22	3.94	4.10
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.14	13.89	13.55
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.52	28.37	30.26
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.54	18.28	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.93	16.71	
PESO DE AGUA	(g)	1.61	1.57	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.2	9.8	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	15.7	16.0	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.2
LIMITE PLASTICO	15.9
INDICE DE PLASTICIDAD	12.3

OBSERVACIONES

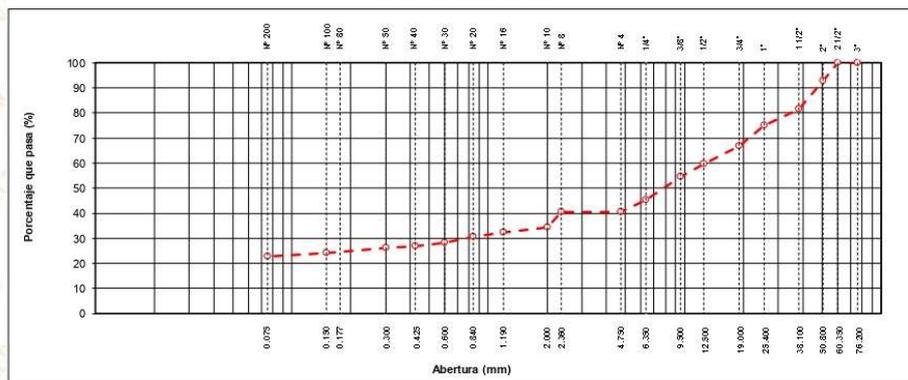
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)	
PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA : localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 2 1/2 "
CALICATA : C-7 (E-1)	LADO : -
MATERIAL : Terreno Natural	
PROFUND. : 1.50 metro	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 3210.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 900.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 12.9
2 1/2"	60.350				100.0		
2"	50.800	235.0	7.3	7.3	92.7		Límite Líquido (LL): 28.1
1 1/2"	38.100	356.0	11.1	18.4	81.6		Límite Plástico (LP): 14.5
1"	25.400	206.0	6.4	24.8	75.2		Índice Plástico (IP): 13.6
3/4"	19.000	268.0	8.3	33.2	66.8		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	230.0	7.2	40.3	59.7		Clasificación (AASHTO): A-2.6 (0)
3/8"	9.500	165.0	5.1	45.5	54.5		Índice de Consistencia : 1.12
1/4"	6.350	298.0	9.3	54.8	45.2		
Nº 4	4.750	148.0	4.6	59.4	40.6		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa con arena
Nº 10	2.000	205.7	6.4	65.8	34.2		
Nº 16	1.190	60.9	1.9	67.7	32.3		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	56.5	1.8	69.4	30.6		Turba : -
Nº 30	0.600	69.5	2.2	71.6	28.4		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	49.3	1.5	73.1	26.9		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	21.7	0.7	73.8	26.2		Grava > 2" : 7.3
Nº 80	0.177	40.6	1.3	75.1	24.9		Grava 2" - Nº 4 : 52.1
Nº 100	0.150	21.7	0.7	75.8	24.2		Arena Nº4 - Nº 200 : 17.9
Nº 200	0.075	49.3	1.5	77.3	22.7		Finos < Nº 200 : 22.7
< Nº 200	FONDO	728.8	22.7	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2 1/2 "
CALICATA	: C-7 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	269.4	295.4	263.7
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	30.8	33.5	30.3
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	12.9	12.8	13.0
Promedio (%)			12.9	

Observaciones:

JALCEP
INGENIERIA


Ing. Aldo A. Agastegui Parrazaman
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 2 1/2 "
CALICATA	: C-7 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.78	33.45	33.25
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.47	29.72	29.24
PESO DE AGUA	(g)	3.31	3.73	4.01
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.68	13.30	13.07
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.10	28.05	30.68
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.55	18.23	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.22	16.75	
PESO DE AGUA	(g)	1.33	1.48	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.5	9.8	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.0	15.0	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.1
LIMITE PLASTICO	14.5
INDICE DE PLASTICIDAD	13.6

OBSERVACIONES

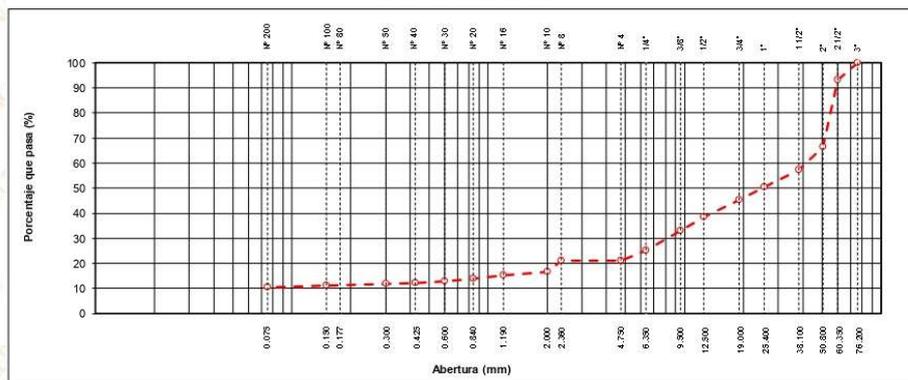
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3"
CALICATA	: C-8 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 3289.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 892.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200				100.0		Contenido de Humedad (%) : 6.5
2 1/2"	60.350	220.0	6.7	6.7	93.3		
2"	50.800	881.0	26.8	33.5	66.5		Límite Líquido (LL): 28.1
1 1/2"	38.100	305.0	9.3	42.7	57.3		Límite Plástico (LP): 15.2
1"	25.400	227.0	6.9	49.7	50.3		Índice Plástico (IP): 12.9
3/4"	19.000	168.0	5.1	54.8	45.2		Clasificación (SUCS): GP - GC
1/2"	12.500	218.0	6.6	61.4	38.6		Clasificación (AASHTO): A-2-6 (0)
3/8"	9.500	185.0	5.6	67.0	33.0		Índice de Consistencia : 1.67
1/4"	6.350	255.0	7.8	74.8	25.2		
Nº 4	4.750	136.0	4.1	78.9	21.1		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava pobremente gradada con arcilla
Nº 10	2.000	150.2	4.6	83.5	16.5		
Nº 16	1.190	45.9	1.4	84.9	15.1		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	40.5	1.2	86.1	13.9		Turba : -
Nº 30	0.600	37.3	1.1	87.2	12.8		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	20.2	0.6	87.8	12.2		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	8.6	0.3	88.1	11.9		Grava > 2" : 33.5
Nº 80	0.177	20.2	0.6	88.7	11.3		Grava 2" - Nº 4 : 45.4
Nº 100	0.150	4.7	0.1	88.9	11.1		Arena Nº4 - Nº 200 : 10.7
Nº 200	0.075	24.1	0.7	89.6	10.4		Finos < Nº 200 : 10.4
< Nº 200	FONDO	342.3	10.4	100.0			%>3" : 6.7%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Set - 23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-8 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	254.3	279.2	248.3
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	15.7	17.3	14.9
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	6.6	6.6	6.4
Promedio (%)			6.5	

Observaciones:

JALCEP
INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Apaestegui Párazamán
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

**LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40
(ASTM D4318, MTC E-110)**

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Set-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 3 "
CALICATA	: C-8 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.48	33.86	33.27
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.24	29.99	29.28
PESO DE AGUA	(g)	3.24	3.87	3.99
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.45	13.57	13.11
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.02	28.52	30.43
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	18.48	18.96	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.95	17.35	
PESO DE AGUA	(g)	1.53	1.61	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.3	10.4	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	14.9	15.4	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.1
LIMITE PLASTICO	15.2
INDICE DE PLASTICIDAD	12.9

OBSERVACIONES

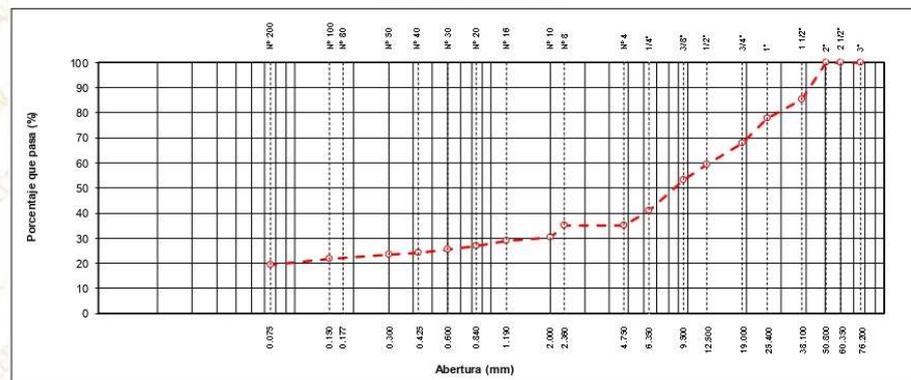
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDECENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO	: 2"
CALICATA	: C-9 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PERO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10"	254.000						
6"	152.400						Peso inicial seco : 2867.0 gr.
5"	127.000						Peso fracción : 951.0 gr.
4"	101.600						
3"	76.200						Contenido de Humedad (%) : 10.2
2 1/2"	60.350						
2"	50.800				100.0		Límite Líquido (LL): 28.6
1 1/2"	38.100	421.0	14.7	14.7	85.3		Límite Plástico (LP): 14.1
1"	25.400	215.0	7.5	22.2	77.8		Índice Plástico (IP): 14.5
3/4"	19.000	286.0	10.0	32.2	67.8		Clasificación (SUCS): GC
1/2"	12.500	247.0	8.6	40.8	59.2		Clasificación (AASHTO): A-2-6 (0)
3/8"	9.500	169.0	5.9	46.7	53.3		Índice de Consistencia : 1.27
1/4"	6.350	356.0	12.4	59.1	40.9		
Nº 4	4.750	169.0	5.9	65.0	35.0		Descripción (AASHTO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Grava arcillosa con arena
Nº 10	2.000	132.0	4.6	69.6	30.4		
Nº 16	1.190	47.5	1.7	71.2	28.8		Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	51.7	1.8	73.0	27.0		Turba : -
Nº 30	0.600	44.3	1.5	74.6	25.4		CU : 0.000 CC : 0.000
Nº 40	0.425	33.8	1.2	75.8	24.2		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300	19.0	0.7	76.4	23.6		Grava > 2" : 0.0
Nº 80	0.177	38.0	1.3	77.8	22.2		Grava 2" - Nº 4 : 65.0
Nº 100	0.150	15.8	0.6	78.3	21.7		Arena Nº4 - Nº 200 : 15.6
Nº 200	0.075	65.5	2.3	80.6	19.4		Finos < Nº 200 : 19.4
< Nº 200	FONDO	556.4	19.4	100.0			%>3" : 0.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216, MTC E 108)		
PROYECTO	Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°: -
UBICACIÓN	localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha: Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MÁXIMO : 2 "
CALICATA	: C-9 (E-1)	LADO : -
MATERIAL	: Terreno Natural	
PROFUND.	: 1.50 metro	

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	262.7	288.6	257.4
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	24.1	26.7	24.0
Peso Suelo Seco	(gr.)	238.6	261.9	233.4
Contenido de Humedad	(gr.)	10.1	10.2	10.3
Promedio (%)			10.2	

Observaciones:



📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110)

PROYECTO	: Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023	Registro N°:	-
UBICACIÓN	: localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad	Fecha:	Oct-23

I. Datos Generales

PROCEDENCIA	: localidad de Rago	TAMAÑO MAXIMO	: 2 "
CALICATA	: C-9 (E-1)	LADO	: -
MATERIAL	: Terreno Natural		
PROFUND.	: 1.50 metro		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110)				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	33.69	33.52	33.14
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	30.52	29.58	29.03
PESO DE AGUA	(g)	3.17	3.94	4.11
PESO DEL TARRO	(g)	17.79	16.42	16.17
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.73	13.16	12.86
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	24.90	29.94	31.96
NUMERO DE GOLPES		32	25	18

LIMITE PLASTICO (MTC E 111)				
N° TARRO		4	5	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	17.62	18.45	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	16.31	16.98	
PESO DE AGUA	(g)	1.31	1.47	
PESO DEL TARRO	(g)	6.70	6.91	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.6	10.1	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	13.6	14.6	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	28.6
LIMITE PLASTICO	14.1
INDICE DE PLASTICIDAD	14.5

OBSERVACIONES

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

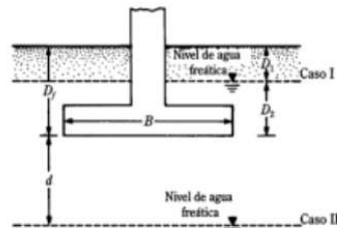
Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	1.942	gr/cm3
Cohesión "c":	0.05	Kg/cm2
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	34	°
Profundidad de desplante "D ₁ ":	-0.30	m
Nivel Freático "NAF":	0.00	m
Factor de seguridad "FS":	3	
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	4500	ton/m2
Módulo de Poisson "ν":	0.20	

CALICATA C-06

Modificación de la sobre carga efectiva por nivel freático del agua:

D ₁ :	0.00 m
d:	0.00 m
Caso I:	0 ≤ D ₁ ≤ D ₁ q = sobrecarga efectiva = D ₁ γ + D ₁ (γ _{sat} - γ _e)
Caso II:	0 ≤ d ≤ B q = γD ₁ γ̄ = γ' + $\frac{d}{B}$ (γ - γ')
Caso III:	d ≥ B q = γD ₁



Capacidad de Carga Última para FALLA GENERAL POR CORTE:

$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma$ (cimentación corrida)
$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma B N_\gamma$ (cimentación cuadrada)
$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.3\gamma B N_\gamma$ (cimentación circular)

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2.3(N_q - 47.5) \tan \phi}}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2.3(N_q - 47.5) \tan \phi}}{2 \cos^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \phi \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA GENERAL POR CORTE:

N _c :	52.64
N _q :	36.50
N _γ :	35.92

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CORRIDA							
B(cm)	L(cm)	N _c	N _q	N _γ	q (kg/cm2)	q _u (kg/cm2)	q _{ad} (kg/cm2)
40	100	52.64	36.50	35.92	0.03	5.06	1.69
50		52.64	36.50	35.92	0.03	5.41	1.80
60		52.64	36.50	35.92	0.03	5.76	1.92
70		52.64	36.50	35.92	0.03	6.11	2.04
80		52.64	36.50	35.92	0.03	6.45	2.15
100		52.64	36.50	35.92	0.03	7.15	2.38

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CUADRADA							
B(cm)	L(cm)	N _c	N _q	N _γ	q (kg/cm2)	q _u (kg/cm2)	q _{ad} (kg/cm2)
100	100	52.64	36.50	35.92	0.03	7.24	2.41
150	150	52.64	36.50	35.92	0.03	8.64	2.88
200	200	52.64	36.50	35.92	0.03	10.03	3.34
250	250	52.64	36.50	35.92	0.03	11.43	3.81
300	300	52.64	36.50	35.92	0.03	12.82	4.27

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	1.942	gr/cm3
Cohesión "c":	0.05	Kg/cm2
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	34	°
Profundidad de desplante "D ₁ ":	-0.30	m
Nivel Freático "NAF":	0.00	m
Factor de seguridad "FS":	3	
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	4500	ton/m2
Módulo de Poisson "ν":	0.20	

CALICATA C-06

350	350	52.64	36.50	35.92	0.03	14.22	4.74
-----	-----	-------	-------	-------	------	-------	------

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CIRCULAR							
D(cm)	Nc	Nq	Ny	q (kg/cm2)	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	
100	52.64	36.50	35.92	0.03	6.55	2.18	
150	52.64	36.50	35.92	0.03	7.59	2.53	
200	52.64	36.50	35.92	0.03	8.64	2.88	
300	52.64	36.50	35.92	0.03	10.73	3.58	
350	52.64	36.50	35.92	0.03	11.78	3.93	
400	52.64	36.50	35.92	0.03	12.82	4.27	

Capacidad de Carga Última para FALLA LOCAL POR CORTE:

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$q_u = \frac{2}{3} cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación corrida})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.4 \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación cuadrada})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.3 \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación circular})$$

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2.30R(1-\sin \phi)} - 1}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2.30R(1-\sin \phi)} + 1}{2 \cos^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \theta \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA LOCAL POR CORTE:

Nc:	23.72
Nq:	11.67
Ny:	7.20

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CORRIDA							
B(cm)	L(cm)	Nc	Nq	Ny	q (kg/cm2)	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)
40		23.72	11.67	7.20	0.03	1.40	0.47
50		23.72	11.67	7.20	0.03	1.47	0.49
60		23.72	11.67	7.20	0.03	1.54	0.51
70		23.72	11.67	7.20	0.03	1.61	0.54
80		23.72	11.67	7.20	0.03	1.68	0.56
100		23.72	11.67	7.20	0.03	1.82	0.61

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CUADRADA							
B(cm)	L(cm)	Nc	Nq	Ny	q (kg/cm2)	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)
100	100.00	23.72	11.67	7.20	0.03	1.92	0.64
150	150.00	23.72	11.67	7.20	0.03	2.20	0.73
200	200.00	23.72	11.67	7.20	0.03	2.48	0.83
250	250.00	23.72	11.67	7.20	0.03	2.76	0.92
300	300.00	23.72	11.67	7.20	0.03	3.04	1.01



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	1.942	gr/cm ³
Cohesión "c":	0.05	Kg/cm ²
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	34	°
Profundidad de desplante "D _p ":	-0.30	m
Nivel Freático "NAF":	0.00	m
Factor de seguridad "FS":	3	
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	4500	ton/m ²
Módulo de Poisson "ν":	0.20	

CALICATA C-06

350	350.00	23.72	11.67	7.20	0.03	3.31	1.10
-----	--------	-------	-------	------	------	------	------

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

D(cm)	Nc	Nq	Ny	q (kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)
100	23.72	11.67	7.20	0.03	1.78	0.59
150	23.72	11.67	7.20	0.03	1.99	0.66
200	23.72	11.67	7.20	0.03	2.20	0.73
250	23.72	11.67	7.20	0.03	2.41	0.80
300	23.72	11.67	7.20	0.03	2.62	0.87
350	23.72	11.67	7.20	0.03	2.83	0.94



JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Apóstegui Párrazamán
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsacs@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLUA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Módulo de Elasticidad del suelo "Es" = 4500 ton/m²
 Módulo de Poisson "ν" = 0.20
 Longitud entre Zapatas "L" = 6.00 m

CALICATA C-06

Cálculo de Asentamientos Inmediatos

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_p$$

- S_i = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
- μ = RELACION DE POISSON (-)
- E_s = MÓDULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
- I_p = FACTOR DE FORMA (cm/m)
- q = PRESIÓN DE TRABAJO (ton/m²)
- B = ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m)

TIPO DE SUELO	Es (ton/m ²)
ARCILLA MUY BLANDA	200 - 300
ARCILLA BLANDA	200 - 400
ARCILLA MEDIA	400 - 700
ARCILLA ARENOSA	700 - 2000
SUELOS GRAJUALES	3000 - 4250
LOESS LIMOSA	1000 - 16000
LOESS LIMOSA	1500 - 6000
ARENA - SUelta	1000 - 2500
ARENA - DENSA	5000 - 10000
GRAVA ARENOSA - DENSA	8000 - 20000
ARCILLA ESCUJOSTOSA	5000 - 14 000
LIMOS	14000 - 20000

TIPO DE SUELO	μ (-)
ARCILLA SATURADA	0.4 - 0.5
ARCILLA NO SATURADA	0.2 - 0.3
ARENOSA	0.3 - 0.35
LIMO	0.2 - 0.4
ARENA: DENSA	0.25
DE GRANO GRUESO	0.25
DE GRANO FINO	0.1 - 0.4
ROCA	0.1 - 0.3
LOESS	0.36
HELLO	0.36
CONCRETO	0.15

FOHIA DE LA ZAPATA		VALORES DE L	
LIBERACION	VALORES DE L	LIBERACION	VALORES DE L
RECTANGULAR L/B = 2	153	77	130
L/B = 5	210	105	183
L/B = 10	254	127	210
CUADRADA	112	56	90
CIRCULAR	100	64	85

Cálculo de Asentamientos Diferencial

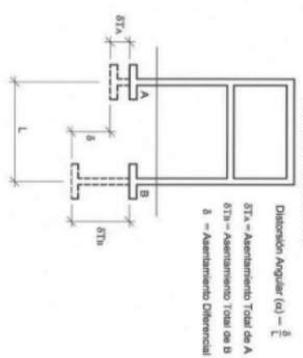


FIGURA 4
Asentamiento Diferencial

Nº	DESCRIPCIÓN
1750	Útil en el que se debe esperar algún asentamiento en edificaciones cercanas.
1750	Útil en que el grado de verticalidad de edificación alto y rigido pueda ser rotas.
1750	Útil en que se debe esperar deslizamientos con paredes rígidas.
1750	Útil en que se debe esperar deslizamientos en suelos.
1750	Útil para edificaciones rígidas cercanas o para uniones de conexión de estructuras rígidas, altas y volutas.
1750	Útil para edificaciones rígidas de concreto cercanas sobre un suelo con espesor aproximado de 1.20 m.
1750	Útil cuando se esperan deslizamientos en mágnitudes variables y asentamientos.

Ref: NAVFAC DM 7

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLUA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Módulo de Elasticidad del suelo "E"^s
Módulo de Poisson "ν"
Longitud entre Zapatas "L"

4500 ton/m²
0.20
6.00 m

CALICATA C-06

CIMENTACIÓN CORRIDA		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL													
B(cm)	L(cm)	LB	Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido				
			I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	A asentamiento Diferencial (s)	Distorción Angular (a)			
40	100	2.50	168	84	132	132	16.86	0.24	0.12	0.19	0.24	0.24	0.000403	0.00200	CUMPLE
50	100	2.00	154	77	120	120	18.02	0.30	0.15	0.23	0.30	0.30	0.000493	0.00200	CUMPLE
60	100	1.70	144	72	111	111	19.19	0.35	0.18	0.27	0.35	0.35	0.000569	0.00200	CUMPLE
70	100	1.40	132	66	100	100	20.35	0.40	0.20	0.30	0.40	0.40	0.000689	0.00200	CUMPLE
80	100	1.30	127	64	96	96	21.51	0.47	0.23	0.36	0.47	0.47	0.000777	0.00200	CUMPLE
100	100	1.00	111	56	82	82	23.84	0.56	0.28	0.42	0.56	0.56	0.000941	0.00200	CUMPLE

CIMENTACIÓN CUADRADA		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL													
B(cm)	L(cm)	LB	Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido				
			I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	A asentamiento Diferencial (s)	Distorción Angular (a)			
100	100	1.00	111	56	82	82	24.14	0.57	0.29	0.42	0.57	0.57	0.000953	0.00200	CUMPLE
150	150	1.00	111	56	82	82	28.80	1.02	0.52	0.75	1.02	1.02	0.001705	0.00200	CUMPLE
200	200	1.00	111	56	82	82	33.45	1.58	0.80	1.17	1.58	1.58	0.002540	0.00200	NO CUMPLE
250	250	1.00	111	56	82	82	38.10	2.26	1.14	1.66	2.26	2.26	0.003759	0.00200	NO CUMPLE
300	300	1.00	111	56	82	82	42.75	3.04	1.53	2.23	3.04	3.04	0.005061	0.00200	NO CUMPLE
350	350	1.00	111	56	82	82	47.40	3.93	1.98	2.89	3.93	3.93	0.006547	0.00200	NO CUMPLE

CIMENTACIÓN CIRCULAR		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL													
D(cm)	L(cm)	LB	Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido				
			I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	A asentamiento Diferencial (s)	Distorción Angular (a)			
100	100	1.00	100	64	88	88	21.82	0.47	0.30	0.41	0.47	0.47	0.000776	0.00200	CUMPLE
150	150	1.00	100	64	88	88	25.31	0.81	0.52	0.71	0.81	0.81	0.001350	0.00200	CUMPLE
200	200	1.00	100	64	88	88	28.80	1.23	0.79	1.08	1.23	1.23	0.002048	0.00200	NO CUMPLE
300	300	1.00	100	64	88	88	35.77	2.29	1.47	2.01	2.29	2.29	0.003816	0.00200	NO CUMPLE
350	350	1.00	100	64	88	88	39.26	2.93	1.88	2.58	2.93	2.93	0.004886	0.00200	NO CUMPLE
400	400	1.00	100	64	88	88	42.75	3.65	2.33	3.21	3.65	3.65	0.006080	0.00200	NO CUMPLE

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATATE, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Módulo de Elasticidad del suelo "Es"
0.20
Modulo de Poisson "ν"
6.00 m
Longitud entre Zapatas "L"
4500 ton/m²

CALICATA C-06

ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL												
CIMENTACION CORRIADA			Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido	
B(cm)	L(cm)	LB	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	Asentamiento Diferencial (δ)	Distorsión Angular (α)
40	100	2.50	188	94	132	120	0.07	0.03	0.05	0.06	0.07	0.000112
50	100	2.00	154	77	111	100	0.09	0.05	0.07	0.08	0.09	0.000134
60	100	1.70	144	72	111	111	0.09	0.05	0.07	0.08	0.09	0.000158
70	100	1.40	132	66	100	100	0.11	0.06	0.08	0.09	0.11	0.000176
80	100	1.30	127	64	96	96	0.12	0.07	0.09	0.12	0.12	0.000202
100	100	1.00	111	56	82	82	0.14	0.07	0.11	0.14	0.14	0.000239

ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL												
CIMENTACION CUADRADA			Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido	
B(cm)	L(cm)	LB	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	Asentamiento Diferencial (δ)	Distorsión Angular (α)
100	100	1.00	111	56	82	82	0.15	0.08	0.11	0.11	0.15	0.000252
150	150	1.00	111	56	82	82	0.26	0.13	0.19	0.29	0.26	0.000433
200	200	1.00	111	56	82	82	0.39	0.20	0.29	0.40	0.39	0.000651
250	250	1.00	111	56	82	82	0.54	0.27	0.40	0.54	0.54	0.000906
300	300	1.00	111	56	82	82	0.72	0.36	0.53	0.72	0.72	0.001198
350	350	1.00	111	56	82	82	0.92	0.46	0.67	0.92	0.92	0.001528

ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL												
CIMENTACION CIRCULAR			Flexible		Rigido		q (ton/m ²)		Flexible		Rigido	
D(cm)	L(cm)	LB	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	I ₁ (cm/cm) Centro	I ₂ (cm/cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	S ₁ (cm) Centro	S ₂ (cm) Esquina	Asentamiento Diferencial (δ)	Distorsión Angular (α)
100	100	1.00	100	64	88	88	0.13	0.08	0.11	0.11	0.13	0.000211
150	150	1.00	100	64	88	88	0.21	0.14	0.19	0.27	0.21	0.000353
200	200	1.00	100	64	88	88	0.31	0.20	0.27	0.38	0.31	0.000521
250	250	1.00	100	64	88	88	0.43	0.27	0.38	0.43	0.43	0.000713
300	300	1.00	100	64	88	88	0.56	0.36	0.49	0.56	0.56	0.000930
350	350	1.00	100	64	88	88	0.70	0.46	0.62	0.70	0.70	0.001172

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

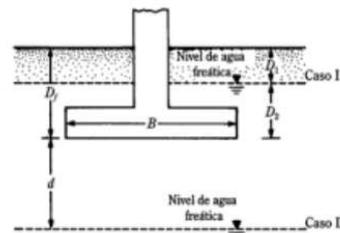
Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	2.214 gr/cm3
Cohesión "c":	0.06 Kg/cm2
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	37°
Profundidad de desplante "D ₁ ":	-0.40 m
Nivel Freático "NAF":	0.00 m
Factor de seguridad "FS":	3
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	8900 ton/m2
Módulo de Poisson "u":	0.30

CALICATA C-09

Modificación de la sobre carga efectiva por nivel freático del agua:

D ₁ :	0.00 m
d:	0.00 m
Caso I:	0 ≤ D ₁ ≤ D ₁ q = sobrecarga efectiva = D ₁ γ + D ₁ (γ _{sat} - γ _w)
Caso II:	0 ≤ d ≤ B q = γD ₁ γ̄ = γ' + $\frac{d}{B}$ (γ - γ')
Caso III:	d ≥ B q = γD ₁



Capacidad de Carga Última para FALLA GENERAL POR CORTE:

$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma$ (cimentación corrida)
$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma B N_\gamma$ (cimentación cuadrada)
$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.3\gamma B N_\gamma$ (cimentación circular)

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2.25(1-\phi)/2} - 1}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2.25(1-\phi)/2} - \phi/2 \tan \phi}{2 \cos^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \phi \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA GENERAL POR CORTE:

Nc:	70.07
Nq:	53.80
Nγ:	59.68

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CORRIDA		Nc	Nq	Nγ	q (kg/cm2)	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)
B(cm)	L(cm)						
40		70.07	53.80	59.68	0.05	9.46	3.15
50		70.07	53.80	59.68	0.05	10.12	3.37
60		70.07	53.80	59.68	0.05	10.78	3.59
70		70.07	53.80	59.68	0.05	11.44	3.81
80		70.07	53.80	59.68	0.05	12.10	4.03
100		70.07	53.80	59.68	0.05	13.42	4.47

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CUADRADA		Nc	Nq	Nγ	q (kg/cm2)	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)
B(cm)	L(cm)						
100	100	70.07	53.80	59.68	0.05	13.36	4.45
150	150	70.07	53.80	59.68	0.05	16.01	5.34
200	200	70.07	53.80	59.68	0.05	18.65	6.22
250	250	70.07	53.80	59.68	0.05	21.29	7.10
300	300	70.07	53.80	59.68	0.05	23.93	7.98

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	2.214	gr/cm3
Cohesión "c":	0.06	Kg/cm2
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	37	°
Profundidad de desplante "D _f ":	-0.40	m
Nivel Freático "NAF":	0.00	m
Factor de seguridad "FS":	3	
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	8900	ton/m2
Módulo de Poisson "ν":	0.30	

CALICATA C-09

350	350	70.07	53.80	59.68	0.05	26.58	8.86
-----	-----	-------	-------	-------	------	-------	------

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA GENERAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CIRCULAR							
D(cm)	N _c	N _q	N _y	q (kg/cm2)	q _u (kg/cm2)	q _{ad} (kg/cm2)	
100	70.07	53.80	59.68	0.05	12.04	4.01	
150	70.07	53.80	59.68	0.05	14.02	4.67	
200	70.07	53.80	59.68	0.05	16.01	5.34	
300	70.07	53.80	59.68	0.05	19.97	6.66	
350	70.07	53.80	59.68	0.05	21.95	7.32	
400	70.07	53.80	59.68	0.05	23.93	7.98	

Capacidad de Carga Última para FALLA LOCAL POR CORTE:

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$q_u = \frac{2}{3}cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2}\gamma BN'_y$	(cimentación corrida)
$q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_y$	(cimentación cuadrada)
$q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_y$	(cimentación circular)

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2C \cot \phi} - 1}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2C \cot \phi} - 1}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \phi \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA LOCAL POR CORTE:

N _c :	28.51
N _q :	15.32
N _y :	10.79

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CORRIDA							
B(cm)	L(cm)	N _c	N _q	N _y	q (kg/cm2)	q _u (kg/cm2)	q _{ad} (kg/cm2)
40		28.51	15.32	10.79	0.05	2.36	0.79
50		28.51	15.32	10.79	0.05	2.48	0.83
60		28.51	15.32	10.79	0.05	2.60	0.87
70		28.51	15.32	10.79	0.05	2.72	0.91
80		28.51	15.32	10.79	0.05	2.84	0.95
100		28.51	15.32	10.79	0.05	3.08	1.03

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CUADRADA							
B(cm)	L(cm)	N _c	N _q	N _y	q (kg/cm2)	q _u (kg/cm2)	q _{ad} (kg/cm2)
100	100.00	28.51	15.32	10.79	0.05	3.18	1.06
150	150.00	28.51	15.32	10.79	0.05	3.66	1.22
200	200.00	28.51	15.32	10.79	0.05	4.14	1.38
250	250.00	28.51	15.32	10.79	0.05	4.62	1.54
300	300.00	28.51	15.32	10.79	0.05	5.09	1.70



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - TERZAGHÍ

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Peso Específico "γ":	2.214	gr/cm ³
Cohesión "c":	0.06	Kg/cm ²
Ángulo de Fricción del suelo "φ":	37	°
Profundidad de desplante "D _i ":	-0.40	m
Nivel Freático "NAF":	0.00	m
Factor de seguridad "FS":	3	
Módulo de Elasticidad del suelo "E _s ":	8900	ton/m ²
Módulo de Poisson "ν":	0.30	

CALICATA C-09

350	350.00	28.51	15.32	10.79	0.05	5.57	1.86
-----	--------	-------	-------	-------	------	------	------

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE - FALLA LOCAL POR CORTE - TERZAGHÍ

CIMENTACIÓN CIRCULAR							
D(cm)	Nc	Nq	Ny	q (kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	
100	28.51	15.32	10.79	0.05	2.94	0.98	
150	28.51	15.32	10.79	0.05	3.30	1.10	
200	28.51	15.32	10.79	0.05	3.66	1.22	
250	28.51	15.32	10.79	0.05	4.02	1.34	
300	28.51	15.32	10.79	0.05	4.38	1.46	
350	28.51	15.32	10.79	0.05	4.74	1.58	

JALCEP

INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

Ing. Aldo A. Apaestegui Parrazamán
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 202440

📍 Oficina: Calle José Gil de Castro N° 557 Urb. El Bosque – Trujillo, La Libertad

✉ Email: jalcepsac5@gmail.com

☎ Cel: 942739259/938 992 973

📄 Certificado INDECOPI: 00141563

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023*

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Módulo de Elasticidad del suelo "Es" **8900** ton/m²
 Módulo de Poisson "ν" **0.20**
 Longitud entre Zapatas "L" **6.00** m

CALICATA C-09

Cálculo de Asentamientos Inmediatos

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s I_p}$$

- Si = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
- μ = RELACION DE POISSON (-)
- Es = MÓDULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
- If = FACTOR DE FORMA (cm/m)
- q = PRESION DE TRABAJO (ton/m²)
- B = ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m)

TIPO DE SUELO	Es (ton/m ²)
ARCILLA MUY BLANDA	30 - 300
ARCILLA BLANDA	200 - 400
ARCILLA MEDIA	400 - 900
ARCILLA DURA	900 - 2500
ARCILLA ARENOSA	3000 - 4500
SUELOS GRACIARES	1000 - 16000
LOESS	1500 - 6000
ARENA LIGERA	500 - 2000
ARENA MEDIA	1500 - 4000
ARENA DURA	5000 - 10000
GRAVA ARENOSA: DENSA	8000 - 20000
GRAVA ARENOSA: SUELTAS	14000 - 14 000
ARCILLA ESQUISTOSA	1400 - 14000
ARCILLA ESQUISTOSA	200 - 2000

TIPO DE SUELO	μ (-)
ARCILLA SATURADA	0.4 - 0.5
NO SATURADA	0.1 - 0.3
ARENOSA	0.2 - 0.3
LILO	0.3 - 0.35
ARENA: DENSA	0.2 - 0.4
DE GRANO GRISES	0.15
DE GRANO FINO	0.20 - 0.4
ROCA	0.1 - 0.2
LOESS	0.1 - 0.3
HELO	0.1 - 0.3
CONCRETO	0.15

FORMA DE LA ZAPATA		VALORES DE L (cm)	
TIPO DE ZAPATA	VALORES DE L (cm)	VALORES DE L (cm)	VALORES DE L (cm)
RECTANGULAR	L/B = 2	210	105
	L/B = 5	254	127
	L/B = 10	298	149
CUADRADA		112	56
CIRCULAR		100	50

Ref.: NAVEFAC DM 7

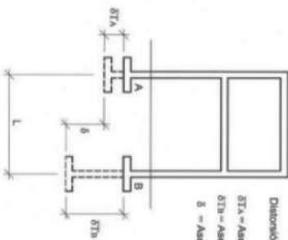


FIGURA 4
Asentamiento Diferencial

Diferencia Angular (α) = $\frac{S_2}{L}$
 S1A = Asentamiento Total de A
 S1B = Asentamiento Total de B
 S2 = Asentamiento Diferencial

TABLA 1
INSTRUCION ANEXA 14 a 11

Clase de suelo	Descripción
6 a 8L	Límite en el que se debe esperar algún entrecruzamiento en estos concretes.
1750	Límite en que se puede esperar entrecruzamiento de edificios altos y rígidos puede ser viable.
1000	Límite en que se debe esperar edificios con puentes grúa.
1000	Límite en que se debe esperar edificios de altura.
1500	Límite para edificios rígidos de concreto armado o para edificios de estructuras rígidas, altas y estables.
1500	Límite para edificios rígidos de concreto armado sobre un suelo con espesor aproximado de 120 cm.
1750	Límite donde se esperan dificultades en mampullato sensible a asentamientos.

CALCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Módulo de Elasticidad del suelo "Es"
 Modulo de Poisson "ν"
 Longitud entre Zapatas "L"
 8900 ton/m²
 0.20
 6.00 m

CALICATA C-09

CIMENTACION CORRIDA		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL									
B(cm)	L(cm)	LB	q (ton/m ²)	Flexible	Rigido	Flexible	Rigido	Asentamiento	Distorsion	Distorsion	Observacion
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	(δ)	Angular	Angular	Permitible
40	100	2.50	188	84	132	0.23	0.11	0.23	0.000381	0.00200	CUMPLE
50	100	2.00	154	77	120	0.28	0.14	0.22	0.000467	0.00200	CUMPLE
60	100	1.70	144	72	111	0.33	0.17	0.26	0.000558	0.00200	CUMPLE
70	100	1.40	132	66	100	0.38	0.19	0.29	0.000634	0.00200	CUMPLE
80	100	1.30	127	64	96	0.44	0.22	0.33	0.000737	0.00200	CUMPLE
100	100	1.00	111	56	82	0.54	0.27	0.39	0.000893	0.00200	CUMPLE

CIMENTACION CUADRADA		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL									
B(cm)	L(cm)	LB	q (ton/m ²)	Flexible	Rigido	Flexible	Rigido	Asentamiento	Distorsion	Distorsion	Observacion
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	(δ)	Angular	Angular	Permitible
100	100	1.00	111	56	82	0.53	0.27	0.39	0.000889	0.00200	CUMPLE
150	150	1.00	111	56	82	0.96	0.48	0.70	0.001587	0.00200	CUMPLE
200	200	1.00	111	56	82	1.48	0.75	1.10	0.002481	0.00200	NO CUMPLE
250	250	1.00	111	56	82	2.12	1.07	1.56	0.003541	0.00200	NO CUMPLE
300	300	1.00	111	56	82	2.87	1.45	2.11	0.004778	0.00200	NO CUMPLE
350	350	1.00	111	56	82	3.71	1.87	2.73	0.006187	0.00200	NO CUMPLE

CIMENTACION CIRCULAR		ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL									
D(cm)	L(cm)	LB	q (ton/m ²)	Flexible	Rigido	Flexible	Rigido	Asentamiento	Distorsion	Distorsion	Observacion
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	(δ)	Angular	Angular	Permitible
100	100	1.00	100	64	88	0.43	0.28	0.38	0.000722	0.00200	CUMPLE
150	150	1.00	100	64	88	0.76	0.48	0.76	0.001261	0.00200	CUMPLE
200	200	1.00	100	64	88	1.15	0.74	1.01	0.001918	0.00200	CUMPLE
300	300	1.00	100	64	88	2.15	1.38	2.15	0.003590	0.00200	NO CUMPLE
350	350	1.00	100	64	88	2.76	1.76	2.76	0.004604	0.00200	NO CUMPLE
400	400	1.00	100	64	88	3.44	2.20	3.03	0.005737	0.00200	NO CUMPLE

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS Y DIFERENCIALES PARA FALLA GENERAL Y LOCAL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLUA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

Modulo de Elasticidad del suelo "Es"
0.20 ton/m²
Modulo de Poisson "ν"
0.20
Longitud entre Zapatas "L"
6.00 m

CALICATA C-09

CIMENTACIÓN CORRIDA				ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL													
B(cm)	L(cm)	L/B	h ₁ (cm/cm)	Flexible		Rigido		Flexible		Rigido		Asentamiento Diferencial (δ)		Distorsión Angular (α)		Distorsión Angular Permisible	Observación
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina				
40	100	2.50	168	84	132	7.87	0.06	0.03	0.03	0.05	0.06	0.06	0.06	0.000095	0.00200	CUMPLE	
50	100	2.00	154	77	120	8.27	0.07	0.03	0.05	0.07	0.06	0.06	0.06	0.000115	0.00200	CUMPLE	
60	100	1.70	144	72	111	8.67	0.08	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.000135	0.00200	CUMPLE	
70	100	1.40	132	66	100	9.07	0.09	0.05	0.07	0.09	0.09	0.10	0.10	0.000151	0.00200	CUMPLE	
80	100	1.30	127	64	96	9.47	0.10	0.05	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.000173	0.00200	CUMPLE	
100	100	1.00	111	56	82	10.26	0.12	0.06	0.09	0.09	0.12	0.12	0.12	0.000205	0.00200	CUMPLE	

CIMENTACIÓN CUADRADA				ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL													
B(cm)	L(cm)	L/B	h ₁ (cm/cm)	Flexible		Rigido		Flexible		Rigido		Asentamiento Diferencial (δ)		Distorsión Angular (α)		Distorsión Angular Permisible	Observación
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina				
100	100	1.00	111	56	82	10.61	0.13	0.06	0.09	0.13	0.13	0.13	0.13	0.000212	0.00200	CUMPLE	
150	150	1.00	111	56	82	12.20	0.22	0.11	0.16	0.22	0.22	0.22	0.22	0.000365	0.00200	CUMPLE	
200	200	1.00	111	56	82	13.80	0.33	0.17	0.24	0.33	0.33	0.33	0.33	0.000551	0.00200	CUMPLE	
250	250	1.00	111	56	82	15.39	0.46	0.23	0.34	0.46	0.46	0.46	0.46	0.000768	0.00200	CUMPLE	
300	300	1.00	111	56	82	16.98	0.61	0.31	0.45	0.61	0.61	0.61	0.61	0.001017	0.00200	CUMPLE	
350	350	1.00	111	56	82	18.58	0.78	0.39	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78	0.001297	0.00200	CUMPLE	

CIMENTACIÓN CIRCULAR				ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL													
D(cm)	L(cm)	L/B	h ₁ (cm/cm)	Flexible		Rigido		Flexible		Rigido		Asentamiento Diferencial (δ)		Distorsión Angular (α)		Distorsión Angular Permisible	Observación
				Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina	Centro	Esquina				
100	100	1.00	100	64	88	9.81	0.11	0.07	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.000176	0.00200	CUMPLE	
150	150	1.00	100	64	88	11.01	0.18	0.11	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.000297	0.00200	CUMPLE	
200	200	1.00	100	64	88	12.20	0.26	0.17	0.23	0.26	0.26	0.26	0.26	0.000439	0.00200	CUMPLE	
250	250	1.00	100	64	88	13.40	0.36	0.23	0.32	0.36	0.36	0.36	0.36	0.000602	0.00200	CUMPLE	
300	300	1.00	100	64	88	14.59	0.47	0.30	0.42	0.47	0.47	0.47	0.47	0.000787	0.00200	CUMPLE	
350	350	1.00	100	64	88	15.79	0.60	0.38	0.52	0.60	0.60	0.60	0.60	0.000993	0.00200	CUMPLE	

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

CALICATA: **C-06 (RESERVORIO)** FECHA: Trujillo, Octubre del 2023

MUESTRA: **GRAVA ARCILLOSA CON ARENA** CODIGO: 025-2023-JALCEPINGENIERIA/EMS

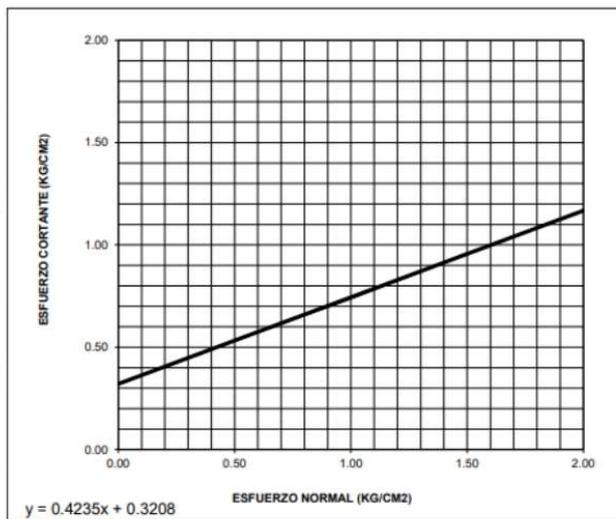
SOLICITANTE: - PROFUNDIDAD: 1.50

LOCALIDAD: RAGO DISTRITO: CHILLIA

PROVINCIA: PATAZ REGION: LA LIBERTAD

ESTADO DEL ENSAYO : SATURADO

MUESTRA N°	1	2	3
PESO VOLUMETRICO NATURAL (gr/cm3)	1.942	1.904	1.850
HUMEDAD NATURAL (%)	6.00	6.00	6.00
PESO VOLUMETRICO SATURADO (gr/cm3)	1.977	1.938	1.883
HUMEDAD SATURADA (%)	7.80	7.80	7.80
ESFUERZO NORMAL (kg/cm2)	0.500	1.000	1.500
ESFUERZO DE CORTE (kg/cm2)	0.536	0.738	0.959
PROPORCION DE ESFUERZOS	1.07	0.74	0.64
PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm3)	1.832	1.796	1.745



Cohesion (kg/cm2): **0.05**
 Angulo de Friccion (°): **34.00**

* El presente documento no debera ser reproducido sin la autorizacion escrita del laboratorio, salvo que su reproduccion sea en su totalidad (Guia Peruana INDECOPI G004:1993)

