



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 minuciosamente 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 buzonetes. 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

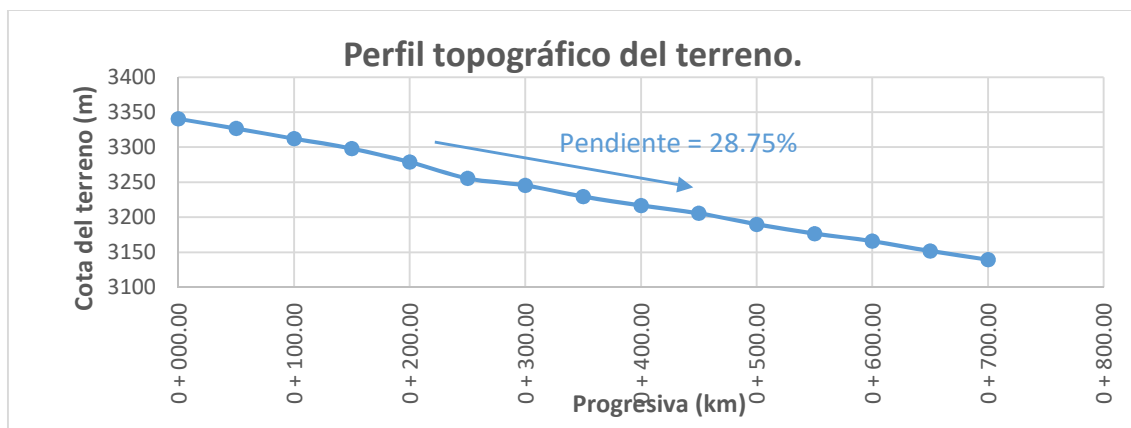
Ubicación: se localiza en el Localidad de Rago, distrito de Chillia, provincia de Pataz, departamento de La Libertad.

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.

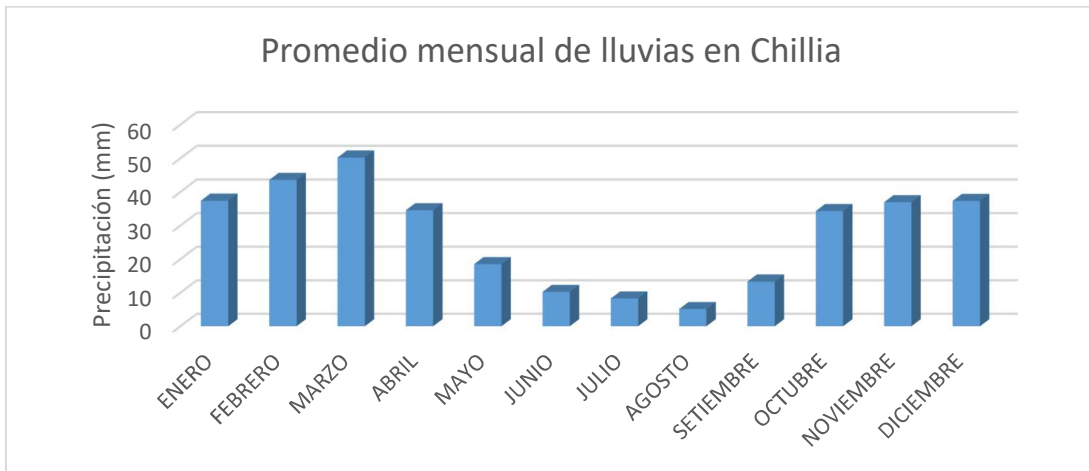
Figura 01. Perfil topográfico del terreno.



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:

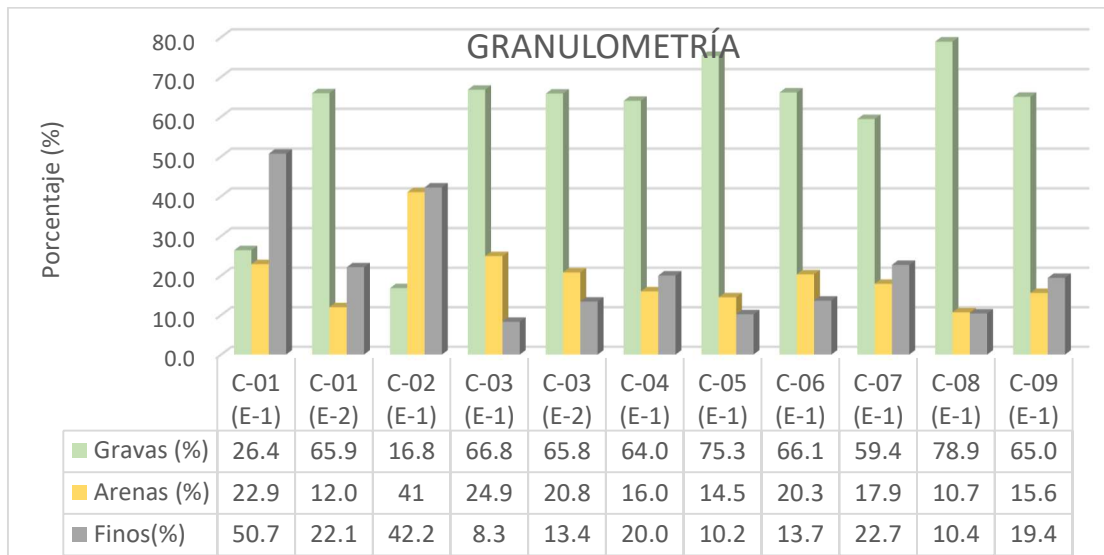
Figura 02. Promedio mensual de lluvias en Chillia.



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



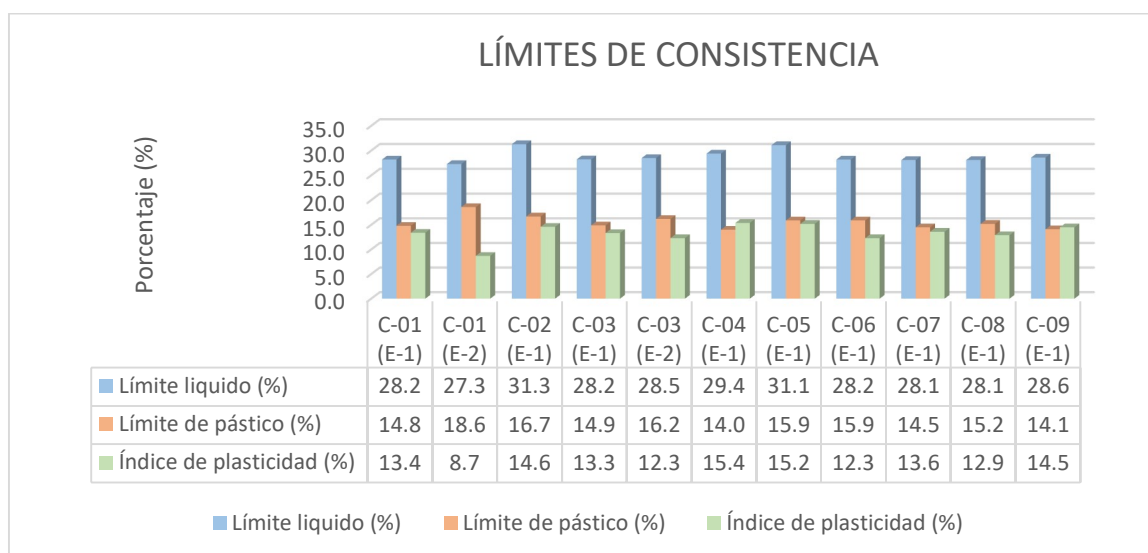
Interpretación: en la figura 03, se observa en porcentajes los resultados de las 9 muestras donde la muestra extraída de las calicatas 01y 03 se obtuvo dos estratos, según la norma OS-060 de drenaje pluvial urbano menciona que el estudio de suelos para saneamiento se considera una calicata cada 100 m.

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 | |

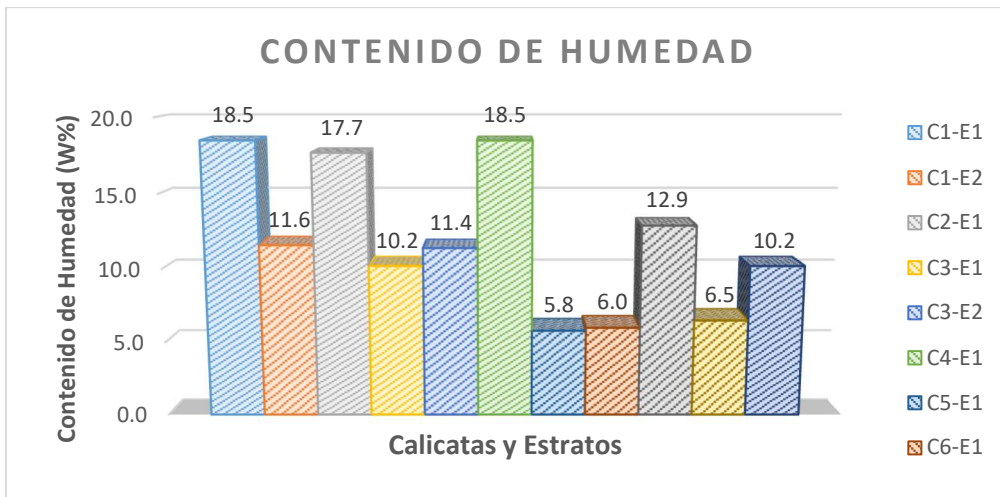
Interpretación: los resultados de suelos con fines de saneamiento en el cuadro nos dan a conocer 09 calicatas excavadas en el lugar del proyecto a cielo abierto sumado a esto la ubicación del proyecto está en la zona 03 del mapa de zonificación sísmica del Perú, se puede apreciar la clasificación del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

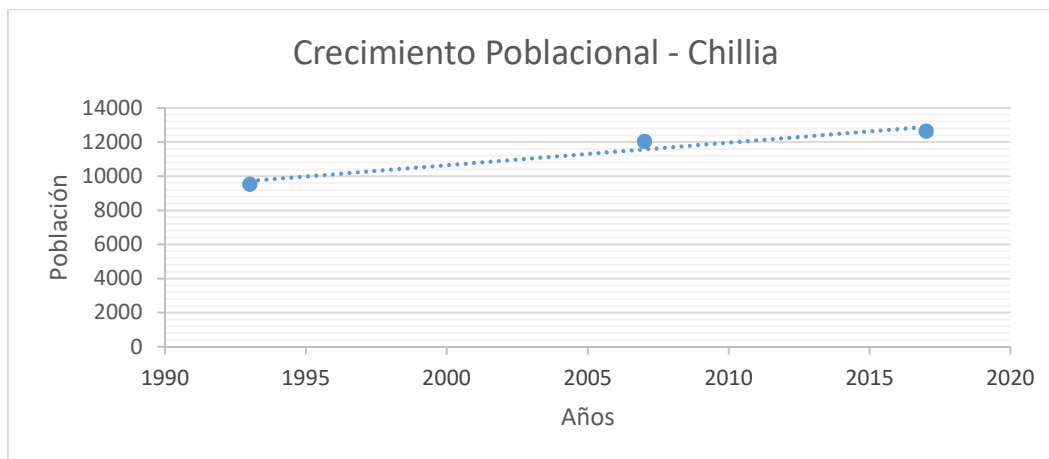
Tabla 03. Parámetros de diseño de la red de alcantarillado.

| 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

[Handwritten signature]
Firma de Tesisas

FECHA: *14-October-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

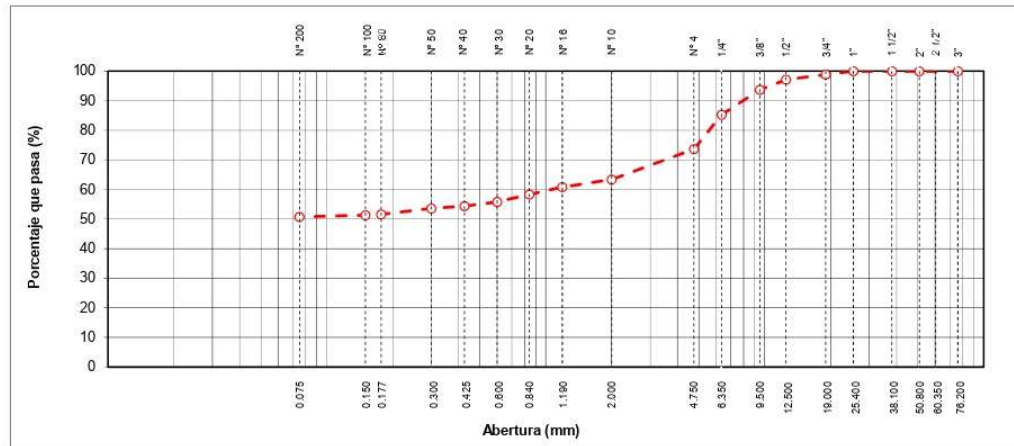
| | |
|---|---|
|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422) |
| PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chilia, Pataz, La Libertad – 2023 | |
| UBICACIÓN : localidad de Rago, Chilia, Pataz, La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

I. Datos Generales

| | |
|--|---------------------------|
| PROCEDENCIA : localidad de Rago | 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 |
|----------|---------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------------|------------------------------|
| 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 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



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

| OBSERVACIONES |
|---------------|
| |

Realizado por:

Henríquez López, Fredy

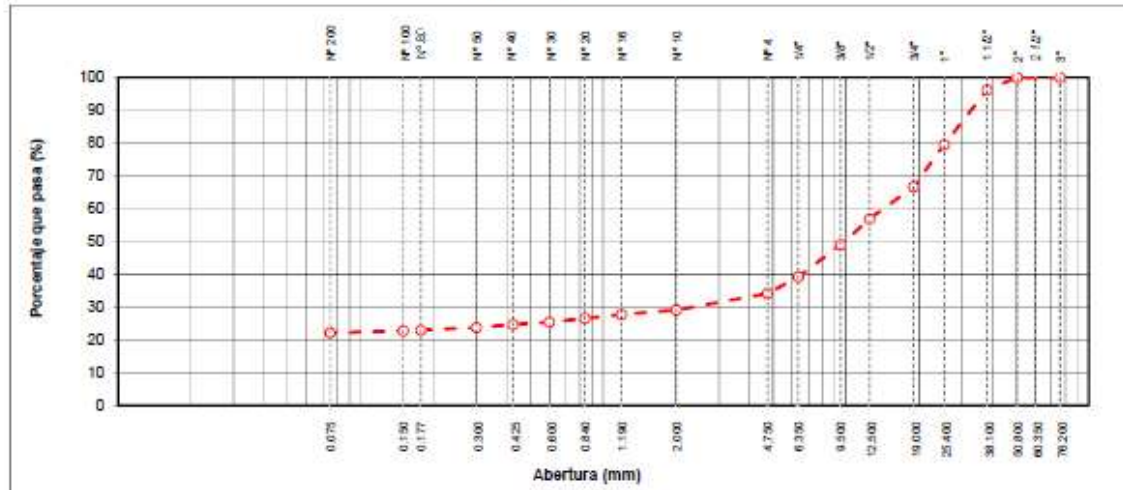
Ortega Reyes, Zeiler Ruperto



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 | Terrazo 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

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"

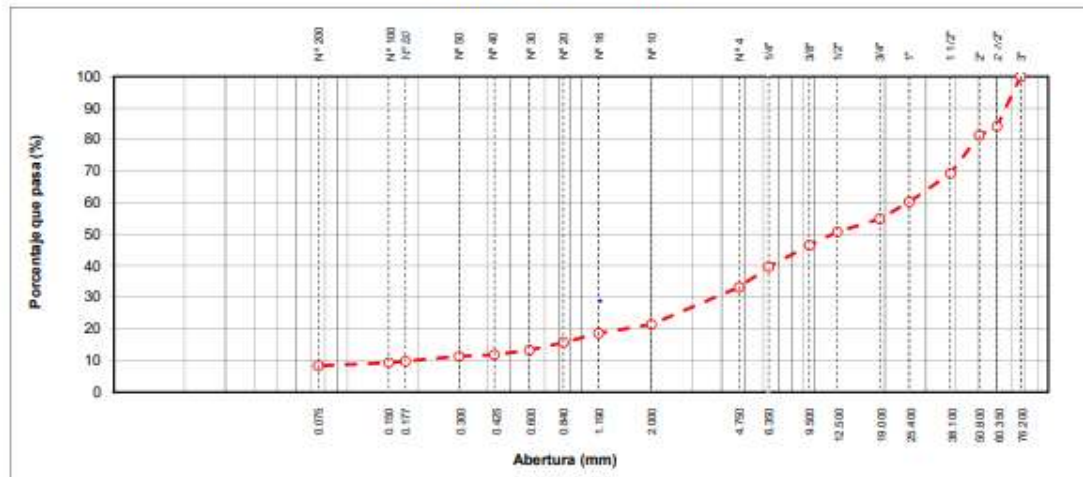
CALICATA : C-3 (E-1)

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 | | Peso fracción : 751.0 g |
| 2" | 50.800 | 61.0 | 2.8 | 18.6 | 81.4 | | Peso grava : 1464.0 g |
| 1 1/2" | 38.100 | 265.0 | 12.1 | 30.7 | 69.3 | | Peso finos : 728.0 g |
| 1" | 25.400 | 197.0 | 9.0 | 39.7 | 60.3 | | |
| 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

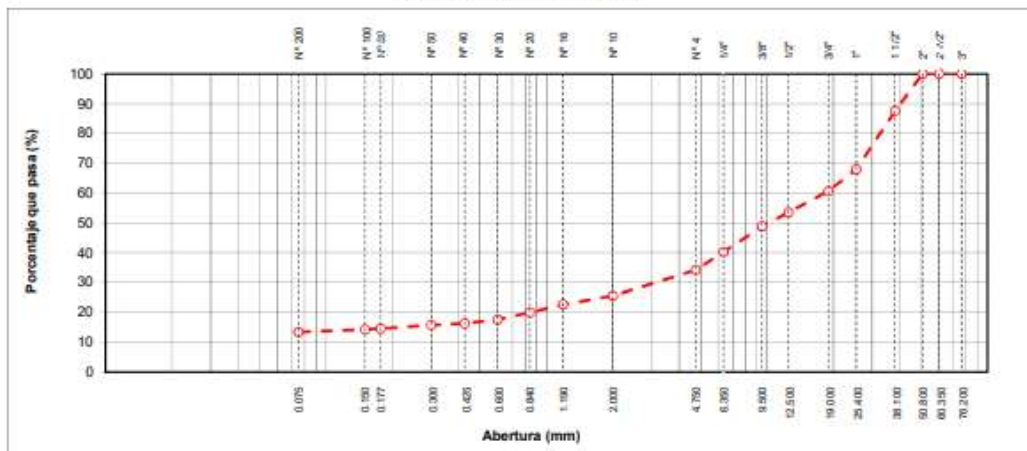
| | |
|--|--|
|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422) |
| | PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 |
| UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La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

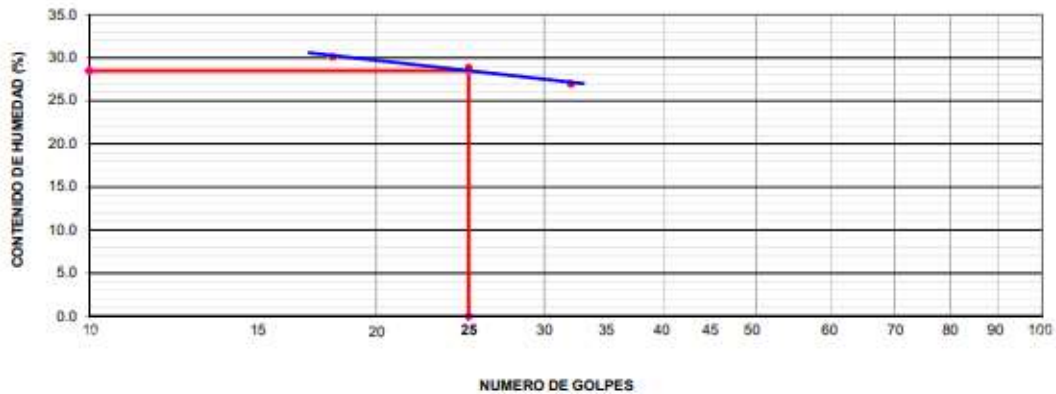
PROFUND. : 1.50 metro

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"

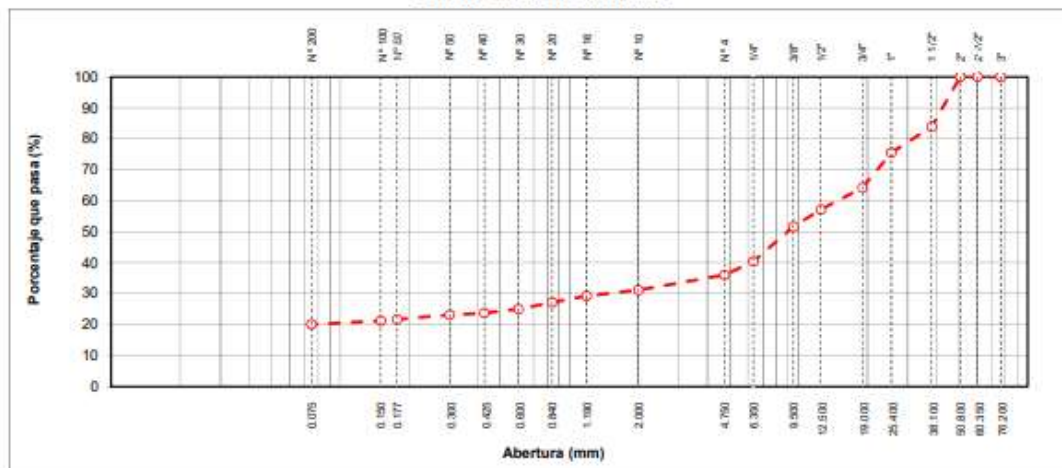
CALICATA : C-4 (E-1)

LADO : -

MATERIAL : Terreno Natural

PROFUND. : 1.50 metro

| TAMIZ | AASHO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACION | DESCRIPCION 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



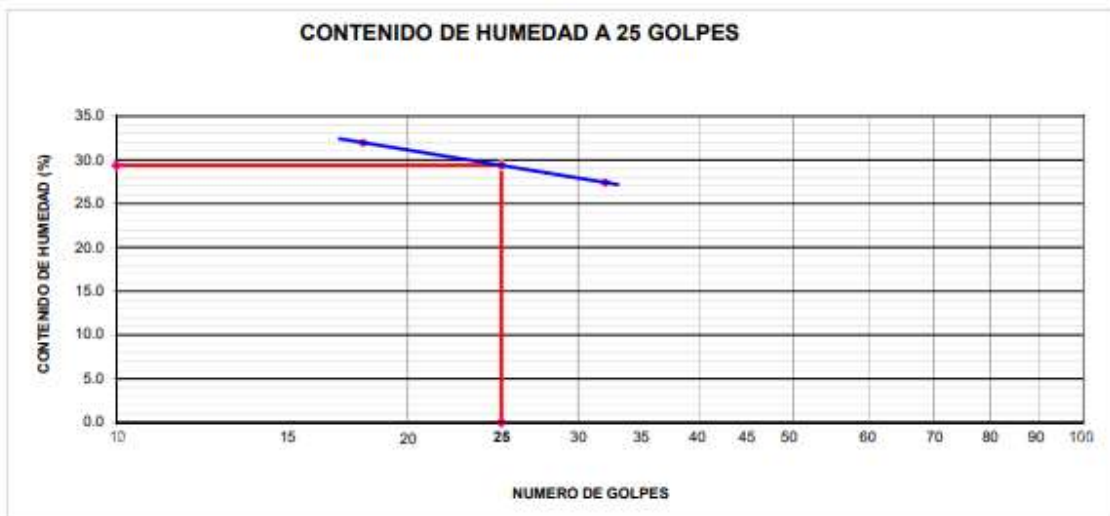
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**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"

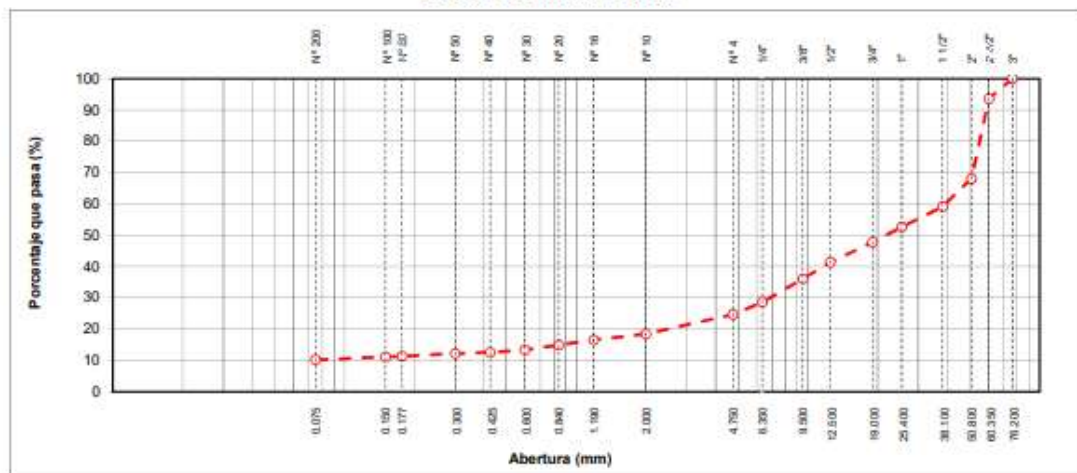
CALICATA : C-5 (E-1)

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 |
|--|

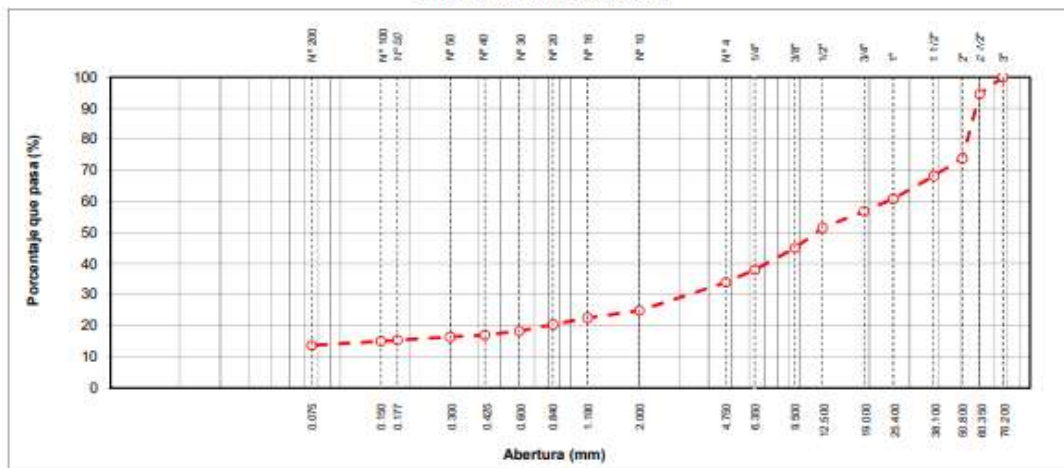
| | |
|--|--|
|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422) |
| | PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023 |
| UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La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

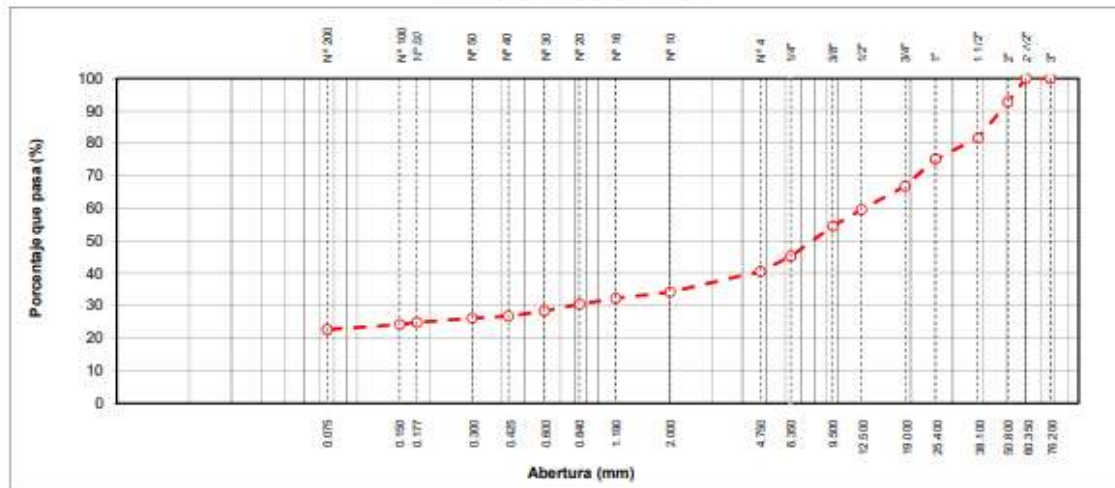
CALICATA : C-7 (E-1)

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, 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-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)

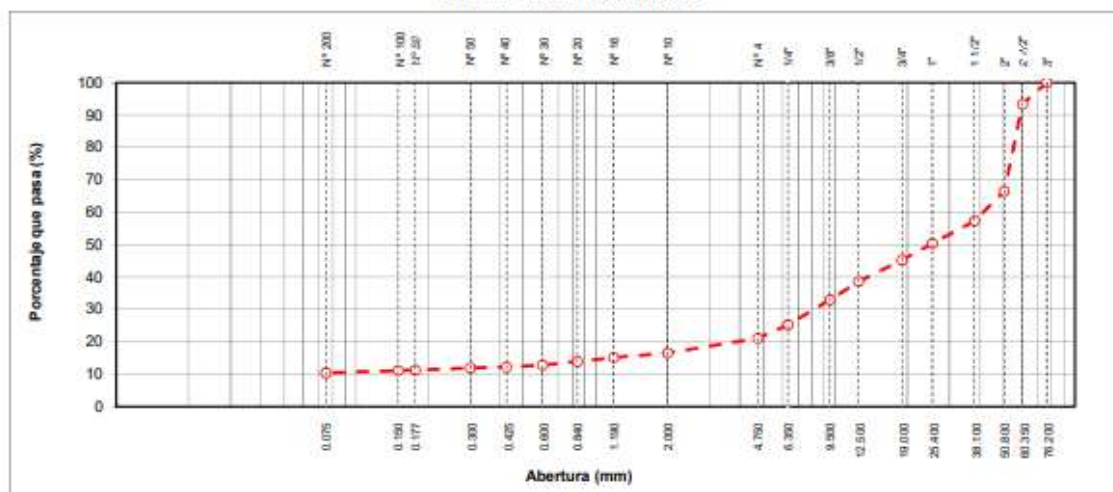
| | | |
|------------------|--|--------------------------|
| PROYECTO | : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | Fecha: 16/10/2023 |

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"

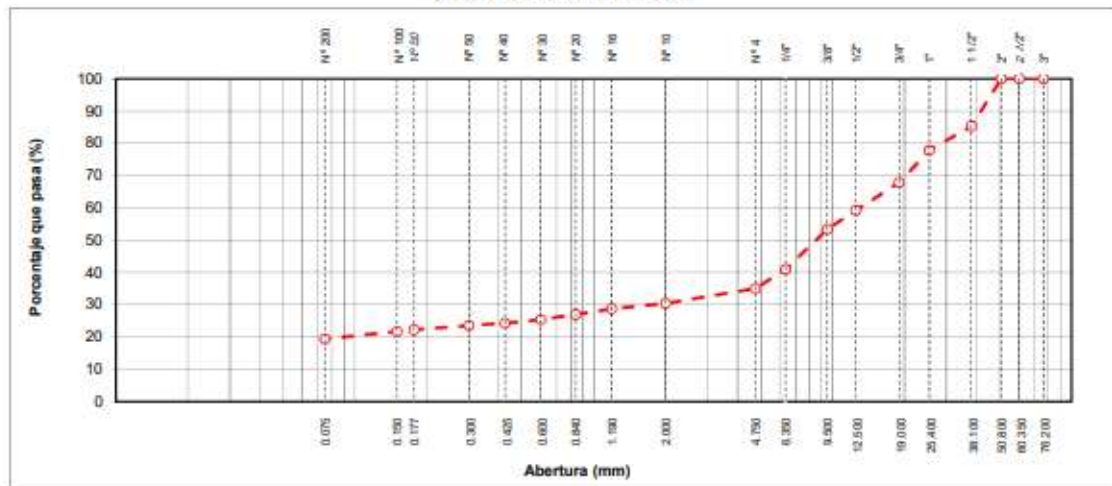
CALICATA : C-9 (E-1)

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 | 286.0 | 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



**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, 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-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

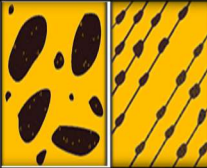

CALICATA 02

| 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

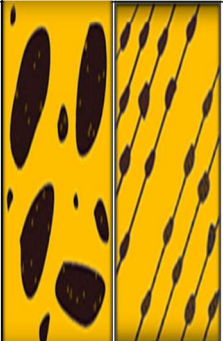
CALICATA 07

| 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 |

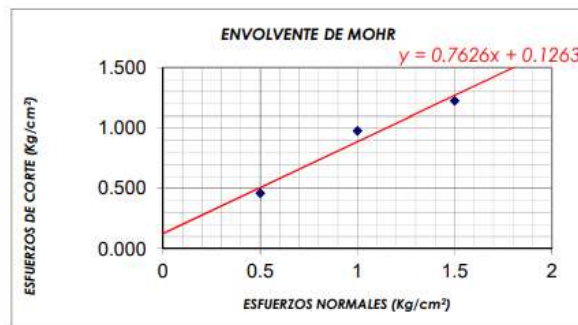
| Tiempo | Dial Horiz. | Despla. Horiz. | Dial A. Car. | Fuerza Corte | Esf. Corte | T/σ |
|--------|-------------|----------------|--------------|--------------|------------|-------|
| 0" | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.000 |
| 15" | 9.31 | 0.69 | 13.00 | 20.97 | 0.516 | 0.516 |
| 30" | 8.35 | 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 |

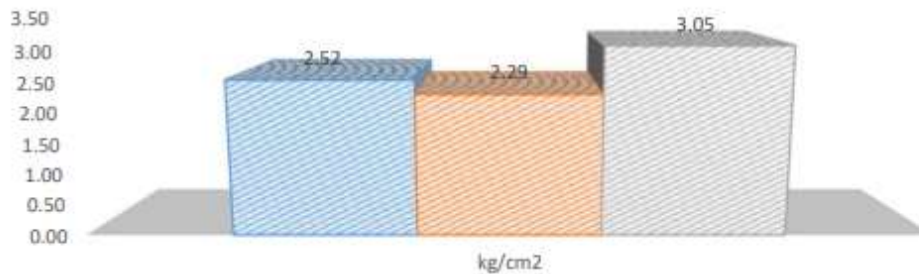
* Calcular según FEMA 356/440 o ASCE/SEI 41-06 (capítulo 4)

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 | |

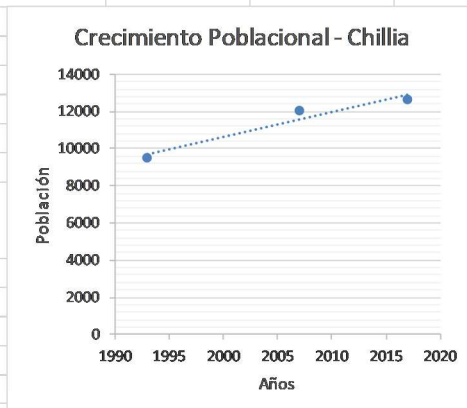
| | | |
|------------------|---------------|--|
| PROYECTO | : | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad – 2023 |
| UBICACIÓN | : | Localidad de Rago - Distrito de Chillia - Provincia de Pataz |
| | Fecha: | 19/10/2023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

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 3 columns: DIAMETRO (mm), VELOCIDAD (m/s), CAPACIDAD TUBERIA LLENA CAUDAL (l/s). Rows include values for 150mm, 200mm, and 250mm diameters.

Table with 2 columns: Tuberia PVC-UF S-25 DN-200mm, m, 2,861.16. It lists the total length and material for the main pipe.

Main data table with columns: No. de Pieza, Tipo de Pieza, Juntura/Calle/Avenida, Buzon N°, Cota Tercera (m), Aflor (m), Buzon N°, Cota Tercera (m), Aflor (m), Longitud (m), pendiente (%), Caudal Trans (lps), Caudal Anterior (lps), Caudal Adicional (lps), Caudal Total (lps), Diámetro (mm), pendiente mínima (m/m), Q (lps), V (m/s), Relación Qmax/Q, Velocidad real (m/s), Relación y/D, Tensión Tractiva, Velocidad crítica (m/s), Condiciones, Tipo de material, Abura Presente (m). Contains 101 rows of pipe segment data.

| | | |
|-----------|---|--|
| 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 % |

$$Pf = Pa(1 + r)^t$$

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

$$Qd = \frac{Pf \times Dotación}{1000} \times \%Contribución$$

| | | |
|------|-------|----------------------|
| Qd = | 30.48 | m ³ /día |
| Qd = | 1.27 | m ³ /Hora |
| Qd = | 0.35 | l/s |

2 Diseño del sedimentador:

Área del sedimentador (As, en m²)

$$As = \frac{Qd}{Cs}$$

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

| | | |
|------|------|----------------|
| As = | 1.27 | m ² |
|------|------|----------------|

Periodo de retención hidráulico (R)

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

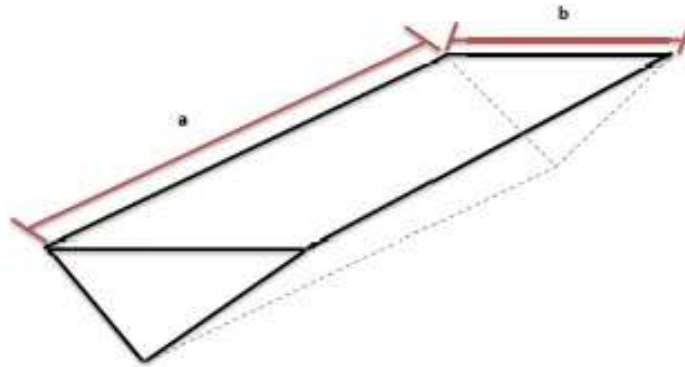
| | | |
|-----|---|-------|
| R = | 2 | Horas |
|-----|---|-------|

Volumen del sedimentador (Vs, en m³)

$$Vs = Qd \times R$$

| | | |
|------|------|----------------|
| Vs = | 2.54 | m ³ |
|------|------|----------------|

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:

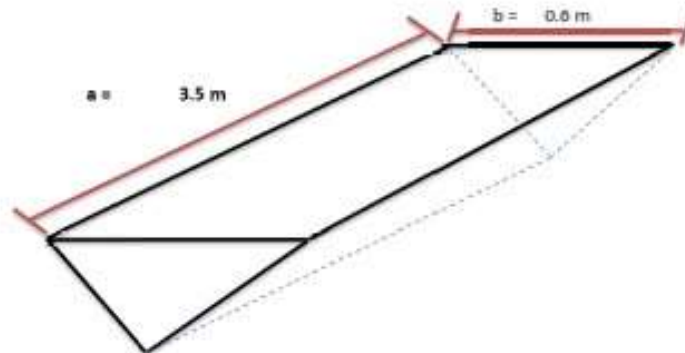
$$a / b = 4 \quad \Rightarrow \quad a = 4b$$

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

Luego :

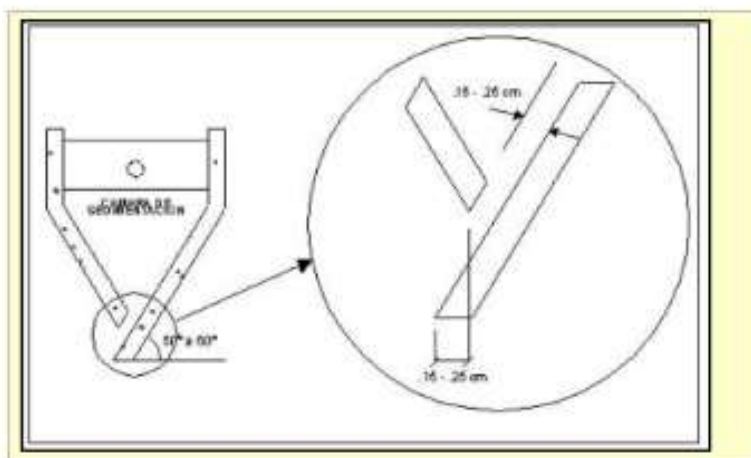
$$b = \left[\frac{Área}{4} \right]^{1/2}$$

| | | |
|-----|-----|---|
| b = | 0.6 | m |
| a = | 3.5 | m |

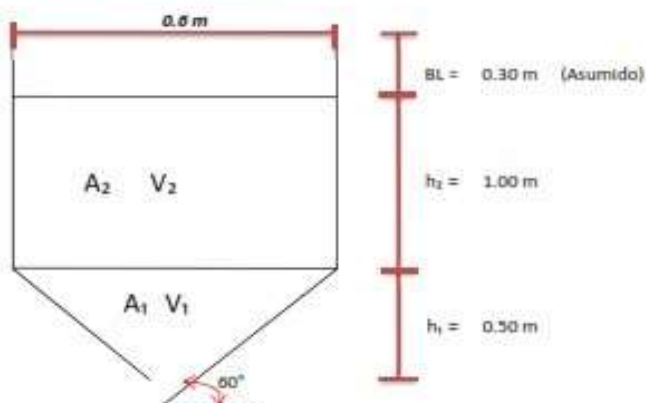


En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m. *(Según norma OS.090)*

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

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

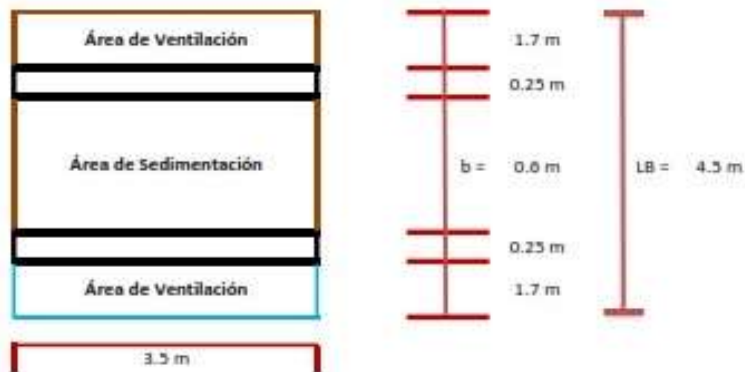
Área de ventilación y cámara de natas:

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:

(Según norma DS.090)

(Según norma DS.090)

- 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.



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.

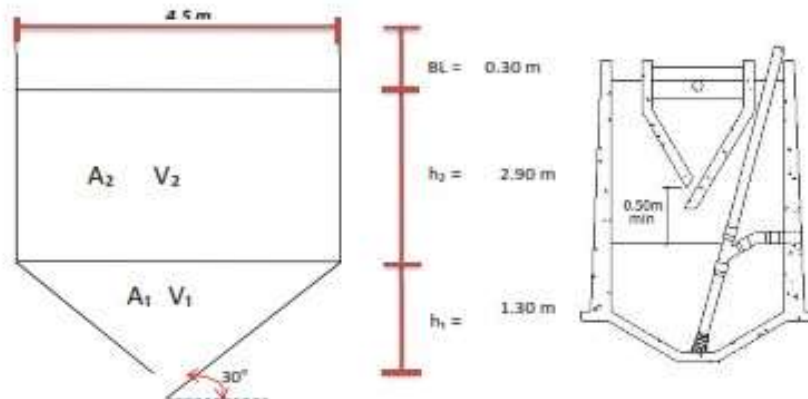
La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador.

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

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)

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

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

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 |

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

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

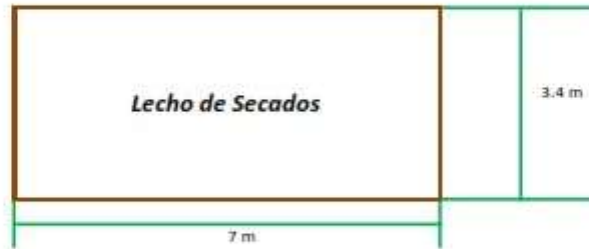
$$Ha = 0.4$$

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

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:

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

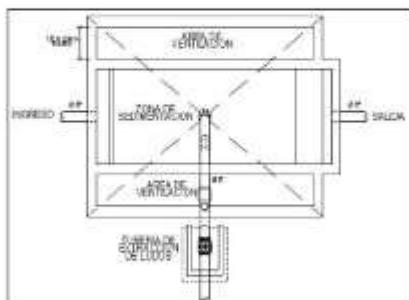
Considerando el número de aplicaciones al año, verificar que la carga superficial de sólidos aplicado al lecho de secado se encuentre entre 120 a 200 Kg de sólidos/(m²*año). (Según OPS)

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
Diametro 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

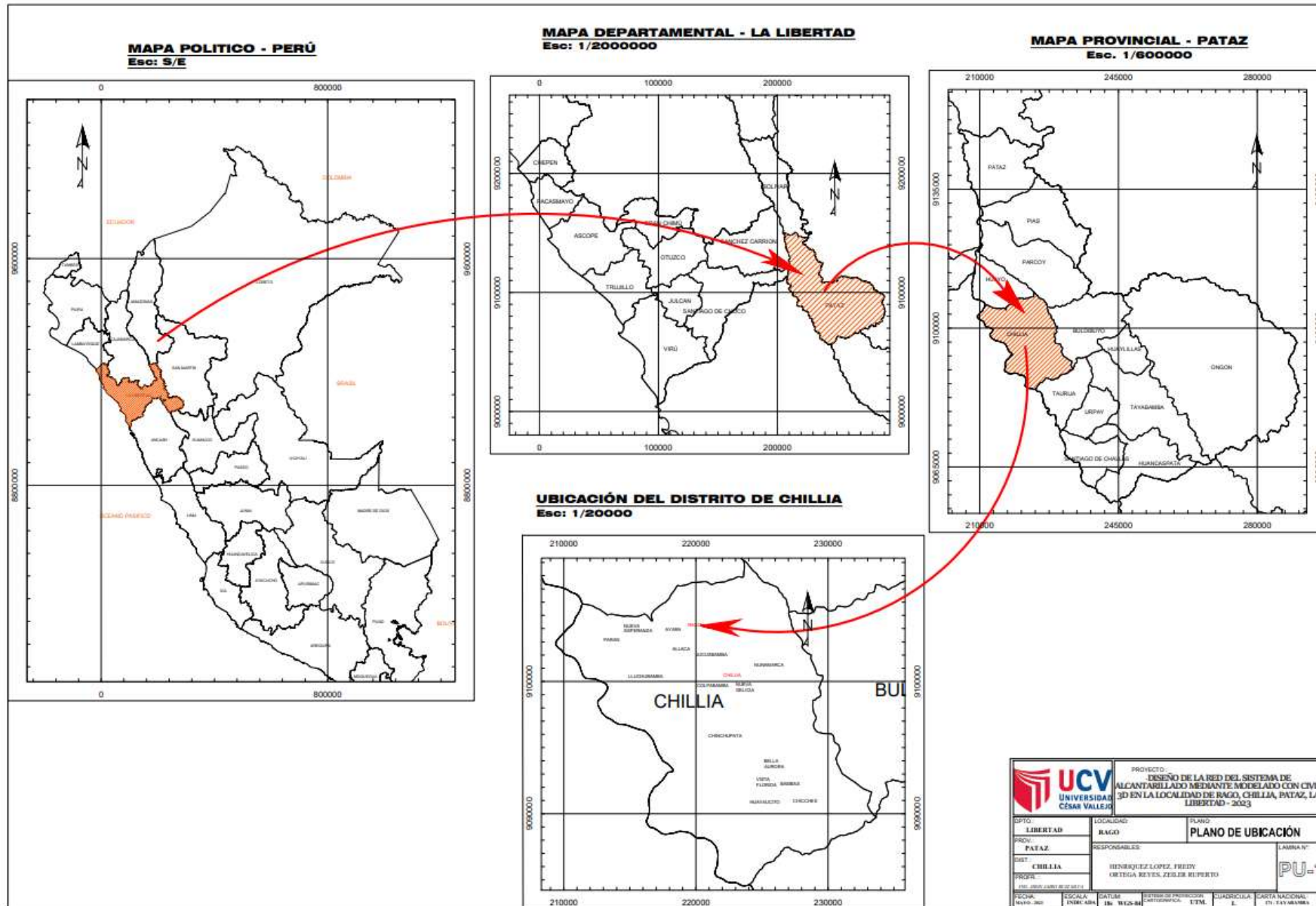
IMÁGENES DE TOMA DE DATOS EN CAMPO



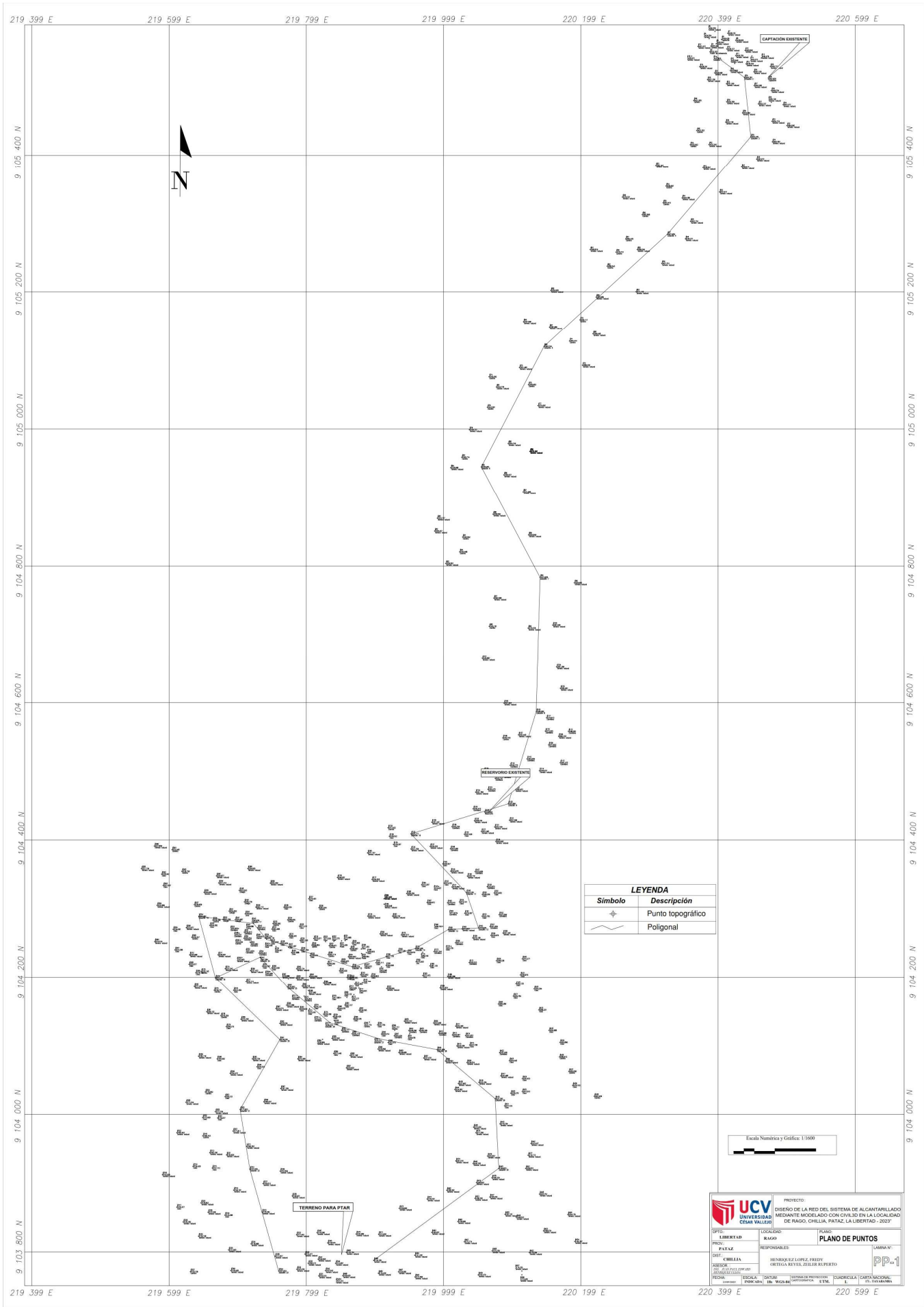
NOTA

*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



| | | | |
|--|---|---|---|
|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| | | DPTO: LIBERTAD | LOCALIDAD: RAGO |
| PROV: PATAZ | RESPONSABLES: | | LÁMINA N°: |
| DIST: CHILLIA | HERNÁNDEZ LOPEZ, FREDY ORTIGA REYES, ZELER RUPERTO | | PU-1 |
| DISEÑO: ING. ANDRÉS MORALES | ESCALA: 1:50000 | DATOS DE INGENIERÍA: DE: WGS 84 | SISTEMA DE PROYECCIÓN MATEMÁTICA: UTM |
| ZONA: MACHO-200 | ESCALA: 1:50000 | DATOS DE INGENIERÍA: DE: WGS 84 | SISTEMA DE PROYECCIÓN MATEMÁTICA: UTM |
| DISEÑO: ING. ANDRÉS MORALES | ESCALA: 1:50000 | DATOS DE INGENIERÍA: DE: WGS 84 | SISTEMA DE PROYECCIÓN MATEMÁTICA: UTM |

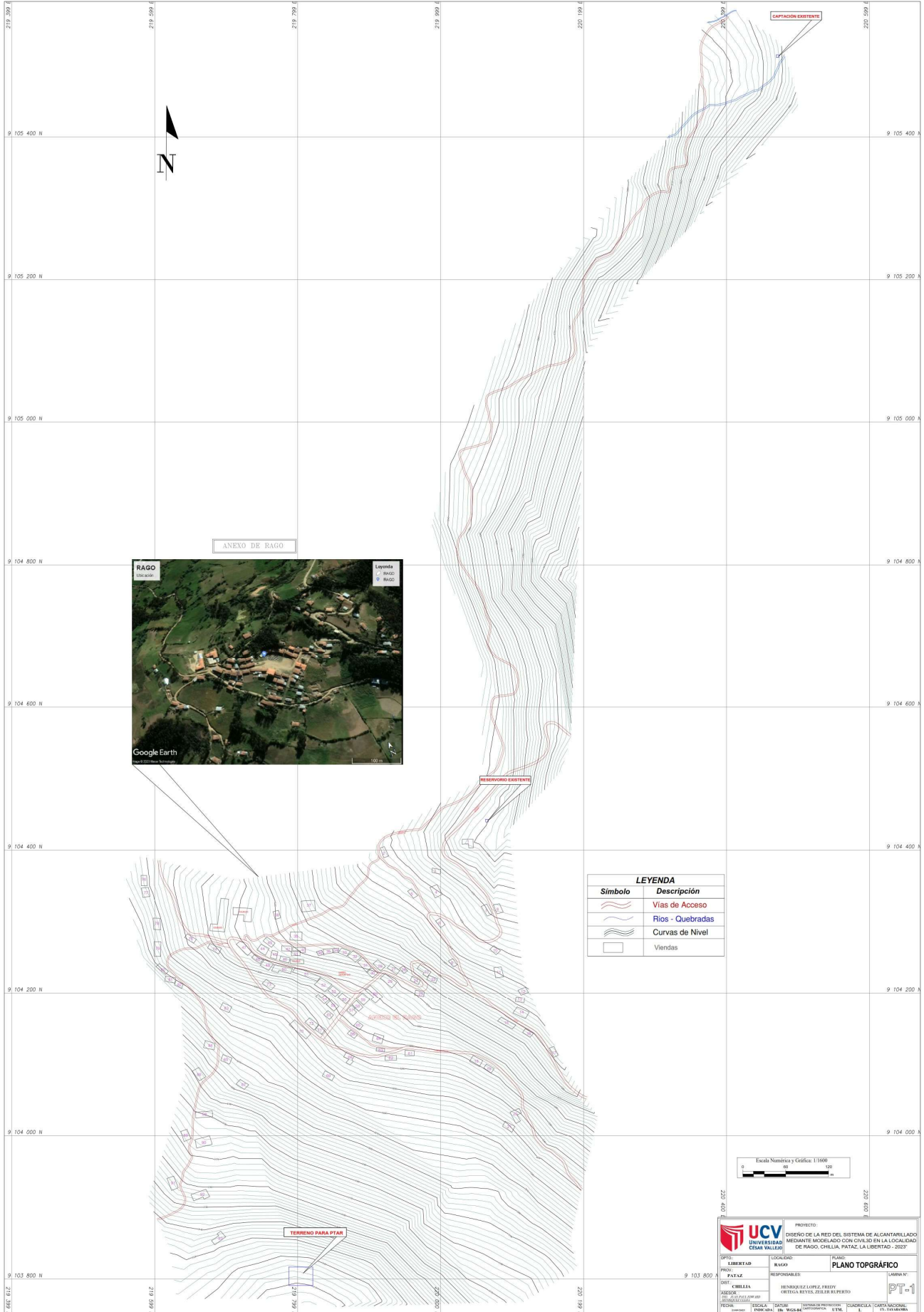


LEYENDA

| Símbolo | Descripción |
|---------|-------------------|
| ⊕ | Punto topográfico |
| — | Poligonal |



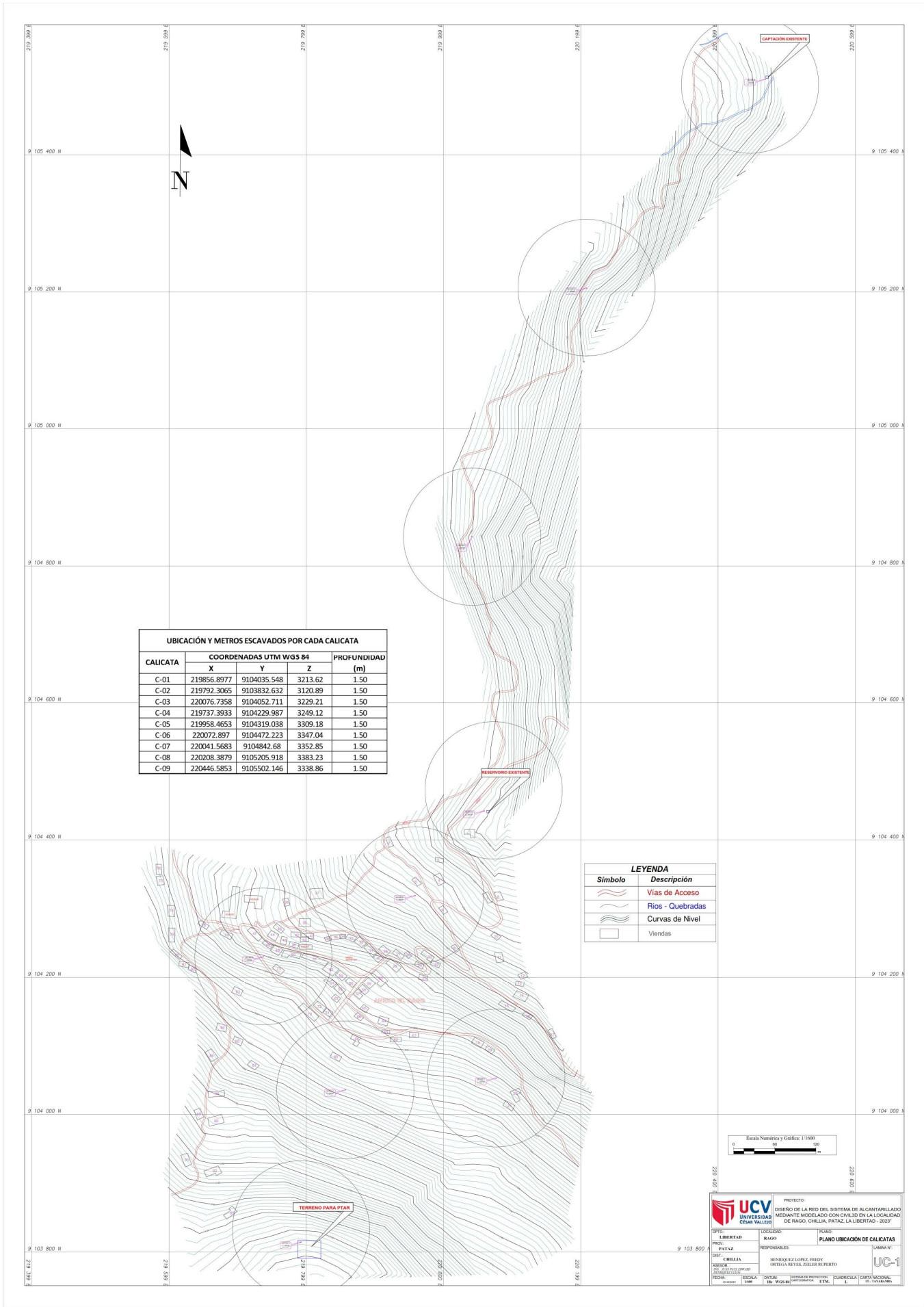
| | |
|----------------------------------|--|
| <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> | <p>PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023</p> |
| | <p>PLAN DE PUNTOS</p> |
| <p>OPUS: LIBERTAD</p> | <p>LOCALIDAD: RASO</p> |
| <p>PROV: PATAZ</p> | <p>RESPONSABLES:</p> |
| <p>DIST: CHILLA</p> | <p>HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY</p> |
| <p>REGION: PATAZ</p> | <p>GRACIA REYES, JULIA RIVEROS</p> |
| <p>FECHA: 2023</p> | <p>ESCALA: 1:1000</p> |
| <p>ENCUADRE: 1</p> | <p>ENCUADRE: 1</p> |



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



| | | | |
|-------------------------------------|---|--|--------------------------|
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELOADO CON CIVILDO EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| OFICINA: LIBERTAD | LOCALIDAD: PATAZ | PAIS: BOLIVIA | PLANO TOPGRAFICO |
| DISEÑADOR: CHILLIA | RESPONSABLES: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ARTEAGA REYES, JULIAN WILFRIDO | LAMINA N°: P-1 | |
| MEDIDA: 200 x 297 mm (A4) | ESCALA: 1:10000 | TITULO: PROYECTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELOADO CON CIVILDO EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | CATEGORIA: ETM |
| FECHA: 2023 | ELABORADO POR: ETM | APROBADO POR: ETM | 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 | 910429.987 | 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 |



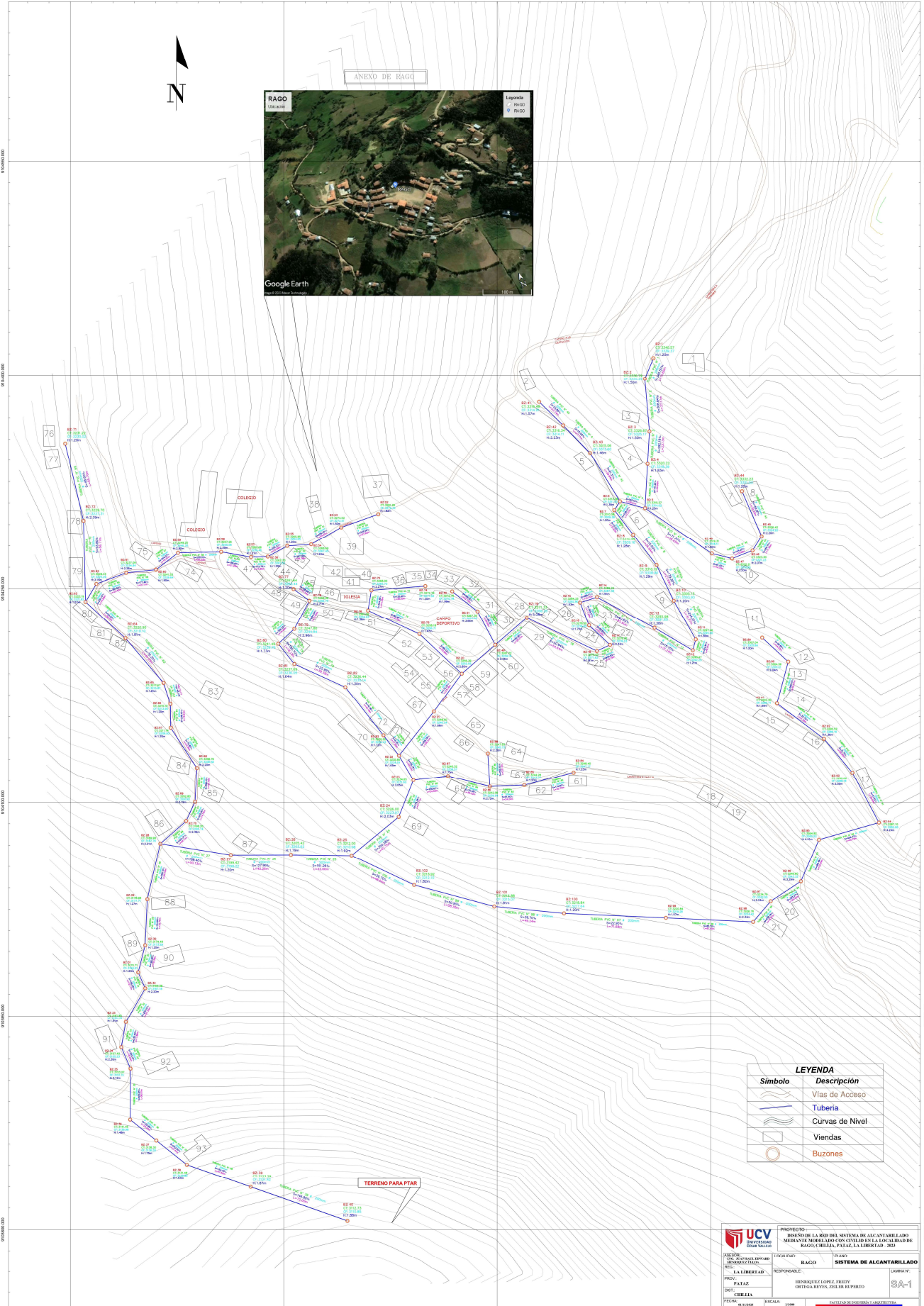
| | | | |
|---|---------------|--|-----------|
| <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> | PROYECTO: | DESIGNO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RASO, CHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| | OPUSCULO: | LIBERTAD | PAZAZ |
| | RESPONSABLES: | ALVARO | FRANCISCO |
| | LABORA N°: | PLANO UBICACION DE CALICATAS | |
| DIR.: | CHELLA | HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY | |
| INGENIERO: | ALVARO | ARTEAGA REYES, JULIAN WILFREDO | |
| FECHA: | 2023 | 10/06/2023 | |
| ESCALA: | 1:1000 | | |
| CONTADO: | 1 | | |
| CONTRATO: | 1 | | |
| CONTRATO: | 1 | | |
| CONTRATO: | 1 | | |
| CONTRATO: | 1 | | |

216000.000 217500.000 219000.000 220500.000



9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000

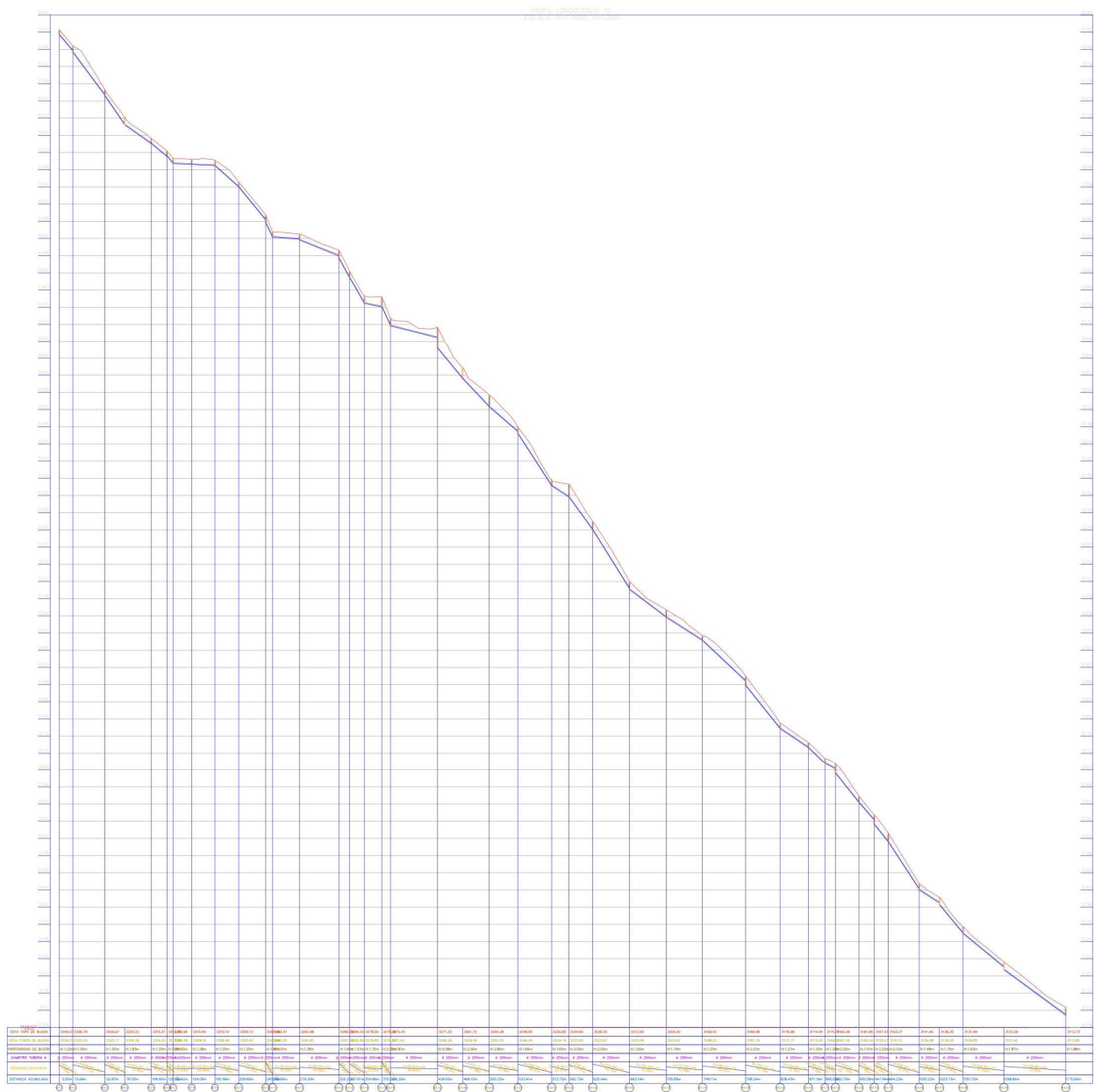
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000
9100000.000



| LEYENDA | |
|---------|-----------------|
| Símbolo | Descripción |
| | Vias de Acceso |
| | Tuberia |
| | Curvas de Nivel |
| | Vientas |
| | Buzones |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| <p>UNIVERSIDAD CAYMA VILLO</p> | <p>PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHELLIA, PATATE, LA LIBERTAD - 2023</p> | |
| | <p>FECHA: 01/05/2023</p> | <p>PLAZA: SISTEMA DE ALCANTARILLADO</p> |
| <p>PROF. PATATE</p> | <p>RAGO</p> | <p>RESPONSABLE: DENBQUEZ LOPEZ FREY</p> |
| <p>PROF. PATATE</p> | <p>LA LIBERTAD</p> | <p>ORTEGA REYES, ZULEY RUIRICO</p> |
| <p>PROF. PATATE</p> | <p>CHELLIA</p> | <p>SA-1</p> |
| <p>FECHA: 01/05/2023</p> | <p>ESCALA: 1:1000</p> | <p>FECHA CON INGENIERIA AUTORIZADA</p> |

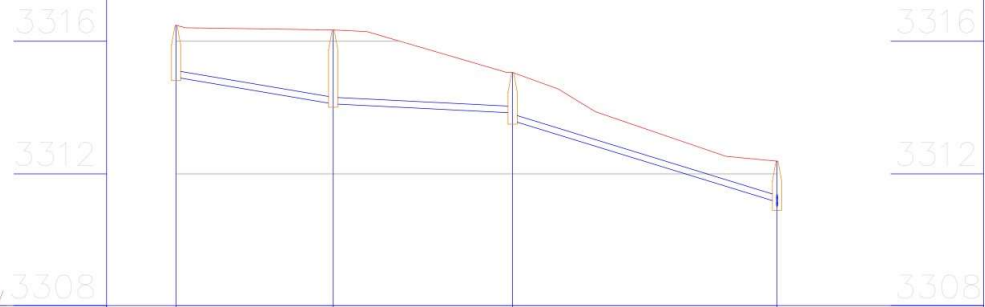
216000.000 217500.000 219000.000 220500.000



| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| UCV UNIVERSIDAD CATALANA DE VALLEJO | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILELA, PATAZ, LA LIBERTAD-2023 | |
| | ESCALA: RAGO | TIPO: PERFIL LONGITUDINAL |
| PROYECTO: PATAZ | RESPONSABLE: HERNANDEZ LOPEZ, FREDY ORTIZO REYES, GLENN RUPERTO | LÁMINA: PL-1 |
| PAÍS: CHILELA | ESCALA: 1:1000 | FECHA: 2023-08-14 |

3320 **PERFIL LONGITUDINAL** 3320

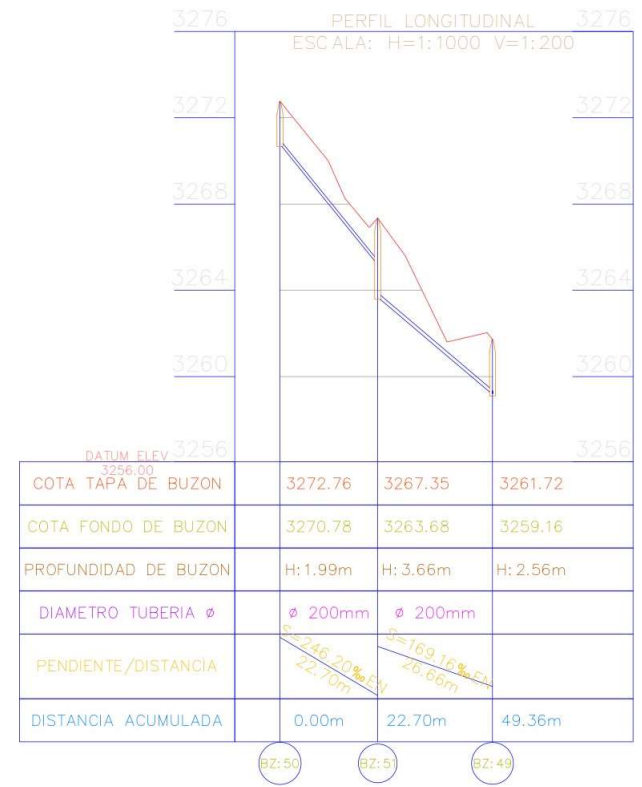
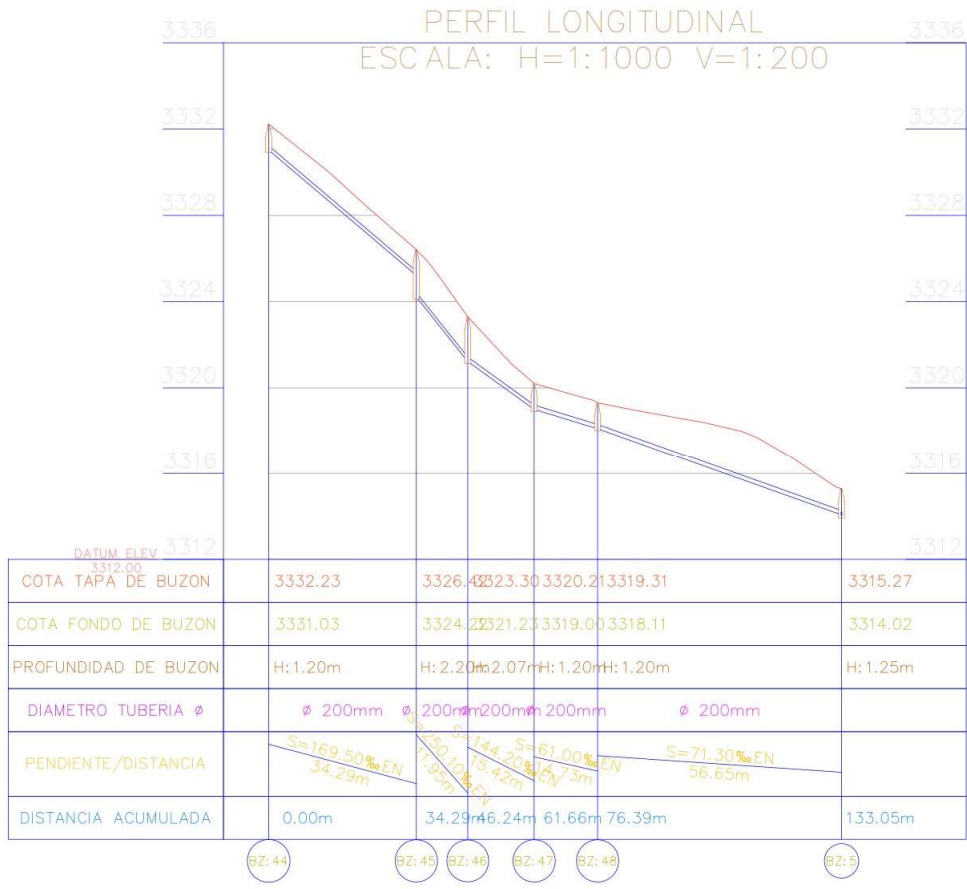
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



| | | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| DATUM ELEV ^{3308.00} 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‰ EN 23.74m | S=10.00‰ EN 27.11m | S=61.31‰ EN 39.94m |
| DISTANCIA ACUMULADA | 0.00m | 23.74m | 50.84m | 90.79m |

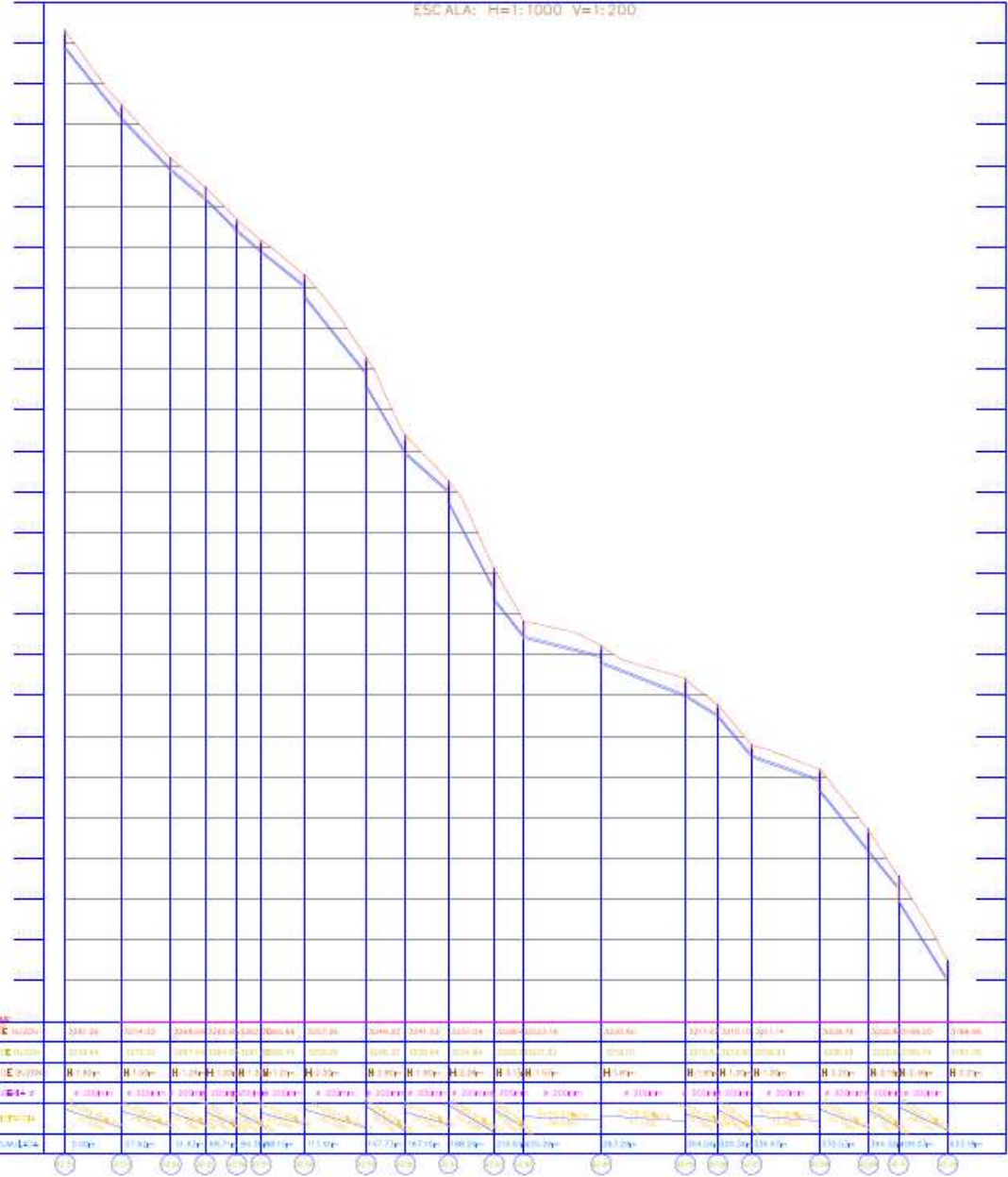
(BZ: 41) (BZ: 42) (BZ: 43) (BZ: 6)

| | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|
|  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 | | |
| | ASESOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO HENRIQUEZ LÓPEZ | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL |
| | REG.: LA LIBERTAD | RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO | LAMINA N°: PL-2 |
| | PROV.: PATAZ DIST.: CHILLIA | FECHA: 01/11/2023 | ESCALA: P/B/CABA |



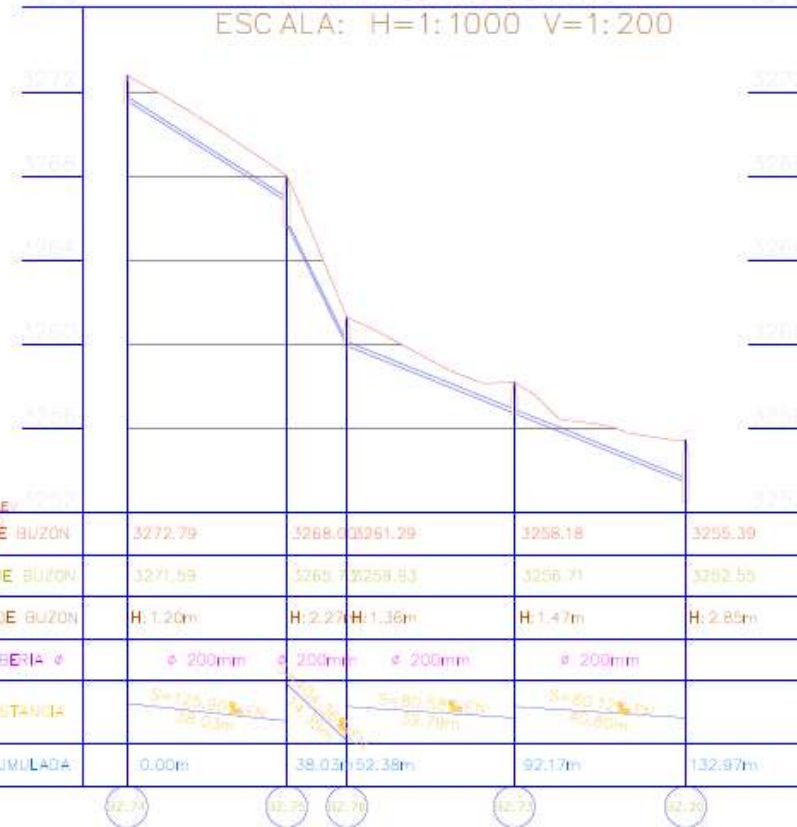
| | | | |
|--|---|---|--|
| | | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| ASESOR: INC. JUAN PABLO EDUARDO HENRIQUEZ LOPEZ | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL | |
| REG.: LA LIBERTAD | 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

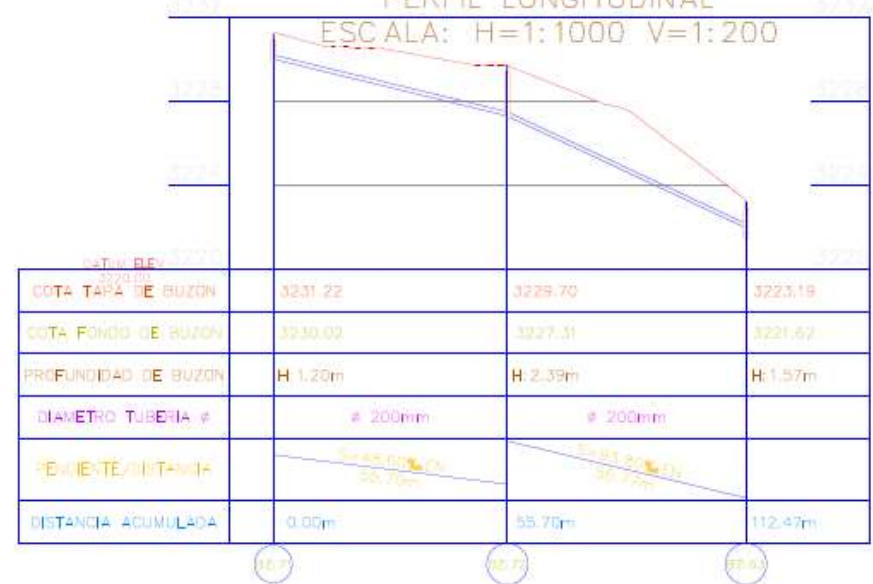


| | | |
|---|---|---|
| UNIVERSIDAD CATEDRA | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALICANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIJA, PATATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL |
| AUTOR: DR. JUAN PABLO BARRERA INGENIERO CIVIL |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

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

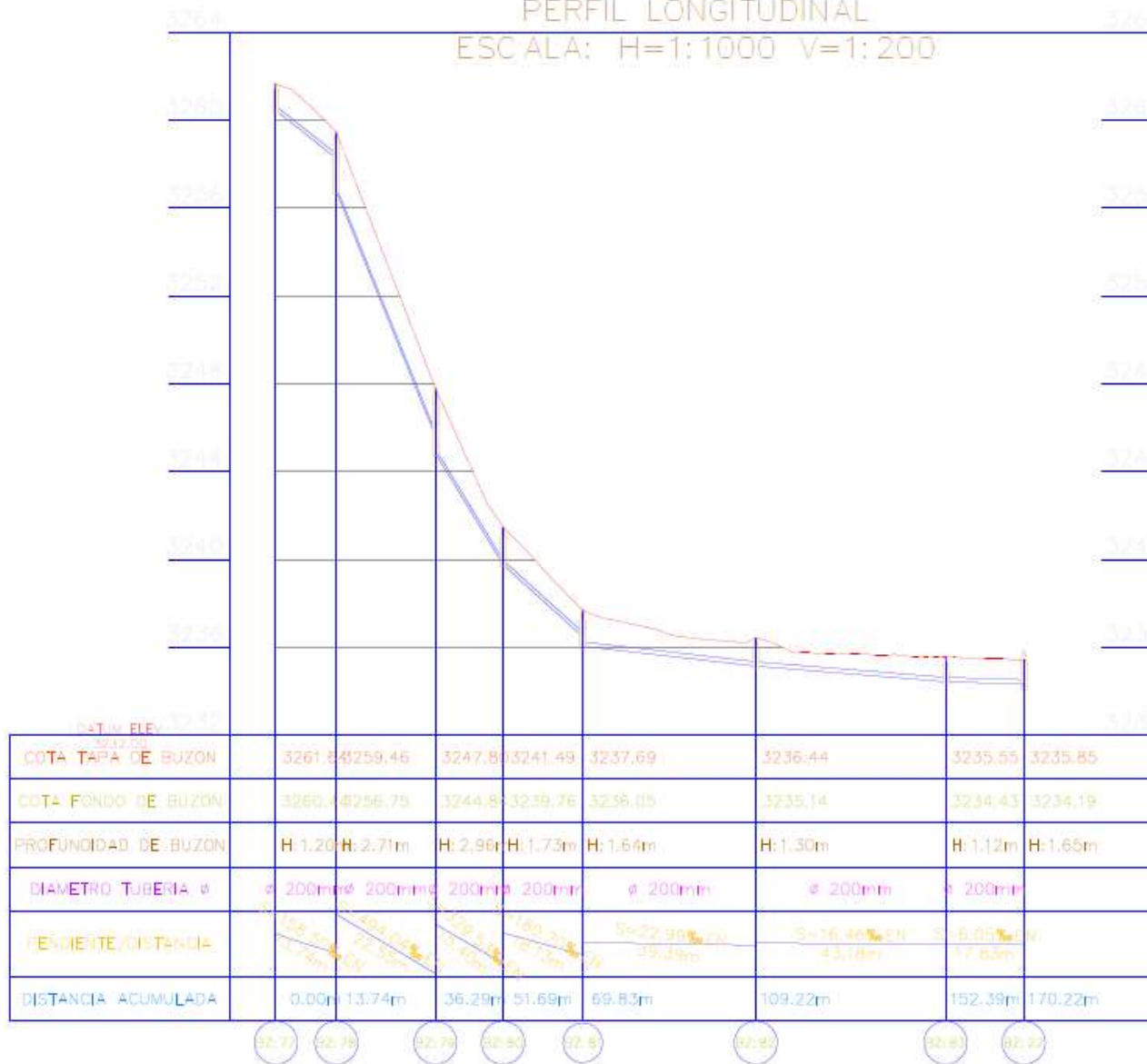


PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1:1000 V=1:200



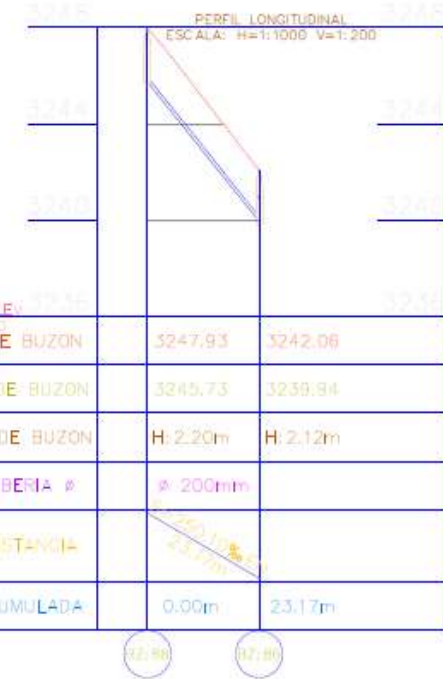
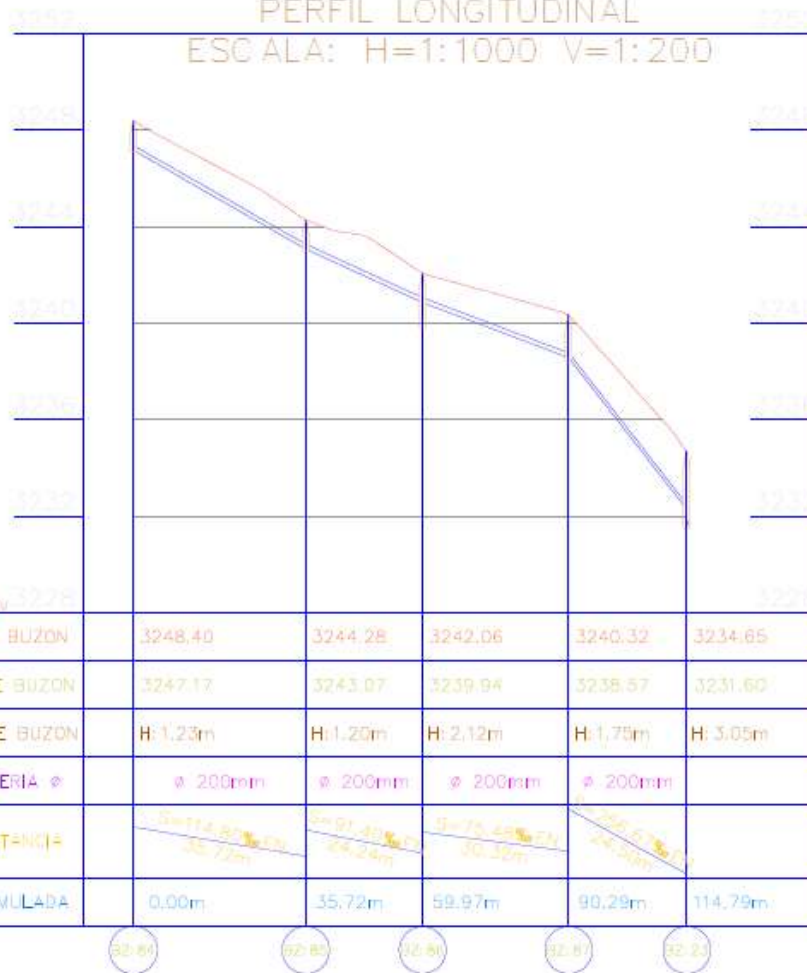
| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| AUTOR: ING. JUAN PABLO EDUARDO PEREZ GONZALEZ | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL 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



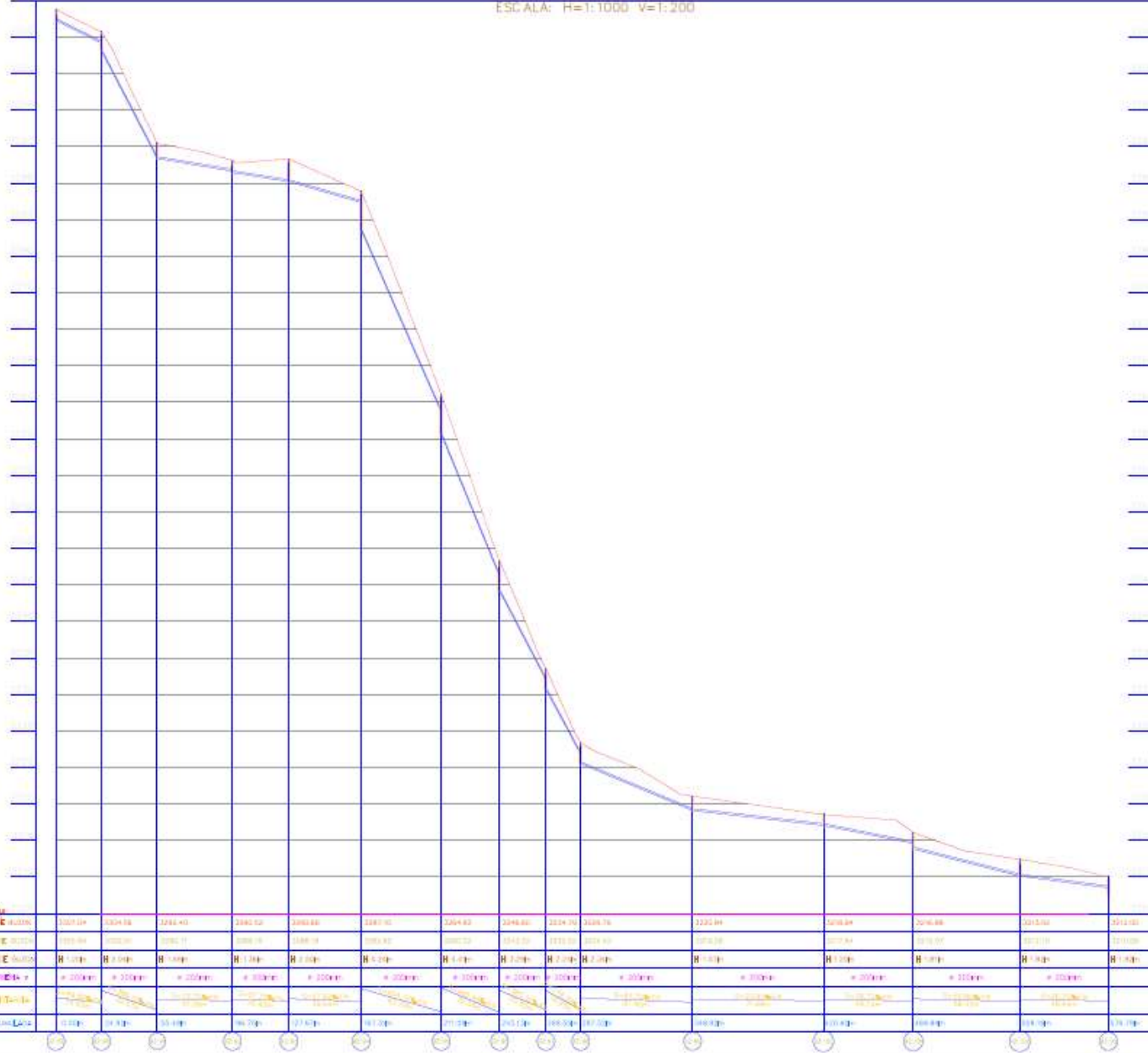
| | | |
|---|--|---------------------------------------|
| UNIVERSIDAD CAYMA CAYMA, PATATE | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELOADO CON CIVELD EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATATE, LA LIBERTAD - 2023 | |
| | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL |
| AUTOR: DR. JUAN PABLO ESPARDO INGENIERO CIVIL | RESPONSABLE: INDRYKUSZ LÓPEZ, PREDY ORTEGA REYES, DIEGO SUAREZ | LÁMINA N°: PL-6 |
| INSTITUCIÓN: PATATE | FECHA: 2023 | 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 |
| AUTOR: LA LIBERTAD | RESPONSABLE: PEDRO OSCAR LOPEZ, PEDRO ORTIGA RIVERA, DIEGUE RIVERA | |
| REGION: PATAZ | LAMINA N°: PL-7 | |
| DISEÑO: CHELLA | ESCALA: HORIZONTAL: | INSTITUCION: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y AGROPECUARIO |

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

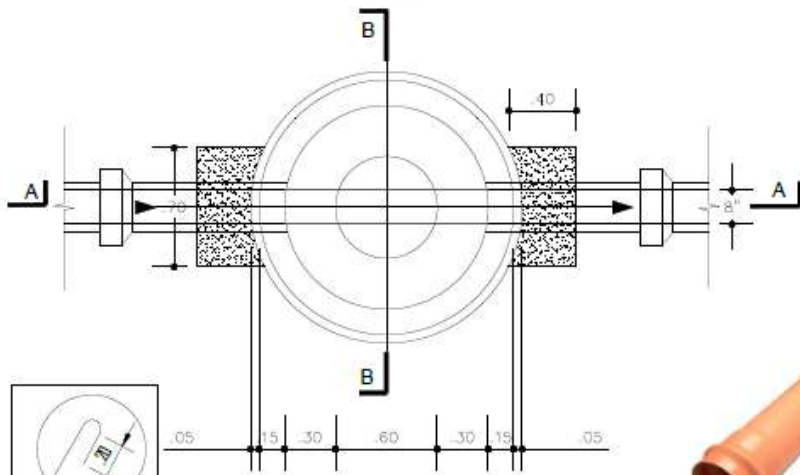


| | | | | | | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ESTACION | 0+000 | 0+100 | 0+200 | 0+300 | 0+400 | 0+500 | 0+600 | 0+700 |
| EST. EXIST. (m) | 2150.00 | 2140.00 | 2130.00 | 2120.00 | 2110.00 | 2100.00 | 2090.00 | 2080.00 |
| EST. PROY. (m) | 2150.00 | 2140.00 | 2130.00 | 2120.00 | 2110.00 | 2100.00 | 2090.00 | 2080.00 |
| PROFUND. (m) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| DIAMETRO (mm) | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm | ø 200mm |
| INCLINACION (%) | -0.50 | -0.50 | -0.50 | -0.50 | -0.50 | -0.50 | -0.50 | -0.50 |
| ESTACION | 0+000 | 0+100 | 0+200 | 0+300 | 0+400 | 0+500 | 0+600 | 0+700 |
| EST. PROY. (m) | 2150.00 | 2140.00 | 2130.00 | 2120.00 | 2110.00 | 2100.00 | 2090.00 | 2080.00 |

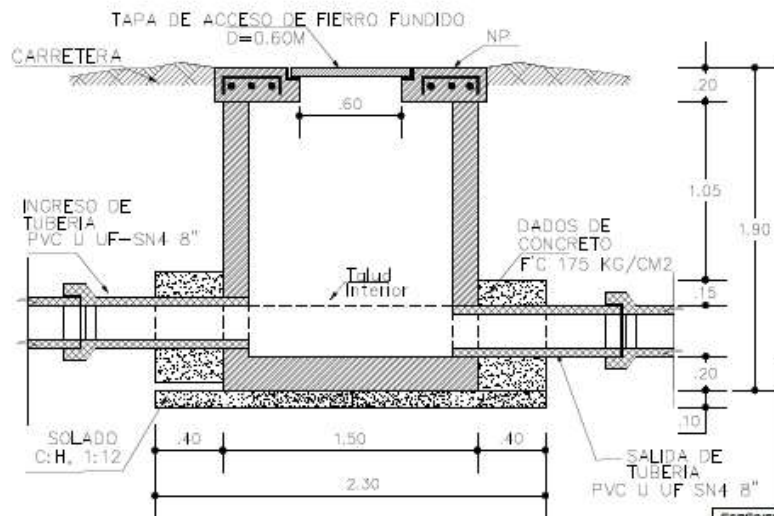
| | | |
|--------------------------------------|--|----------------------------|
| UNIVERSIDAD CATOLICA DEL VALLE | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL |
| RESPONSABLE: | BENIGNO LOPEZ, PABLO ORTIGA REYES, JESER ESPERTO | |
| PROY.: PATAZ | LAMINA N°: FL-08 | |
| DISE: CHILLIA | ESCALA: DISEÑADA | |
| FECHA: | FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA | |

DETALLE DE BUZON CON ALTURAS MENORES A 2.00M

(Escala 1:50)

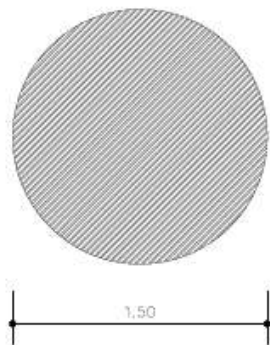


CORTE A-A



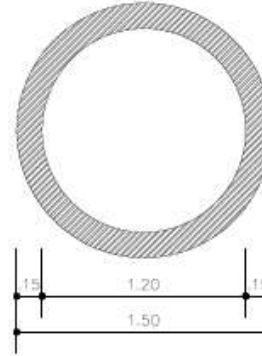
ACERO EN LOSA DE FONDO

(Escala 1:50)



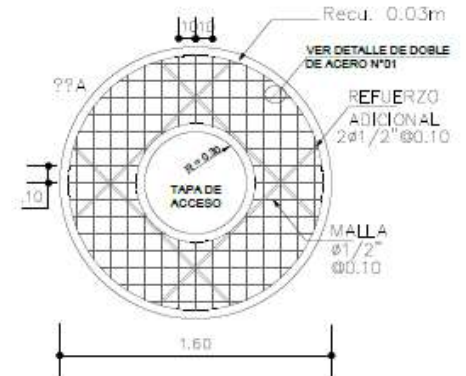
ACERO VERTICAL EN MURO

(Escala 1:50)



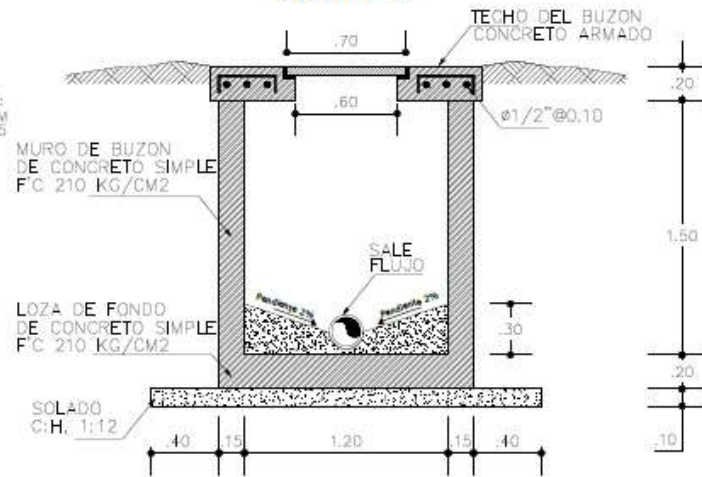
ACERO EN TECHO DE BUZON

(Escala 1:50)



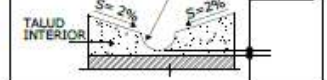
ESPECIFICACIONES DE TUBERIA:
TUVO PVC U UF - SN4 200MM
NF - ISO 4435

CORTE B-B



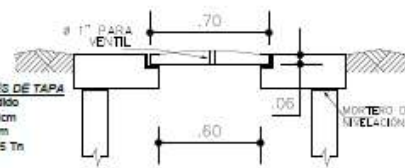
DETALLE DE CANALETA

(Escala 1:50)



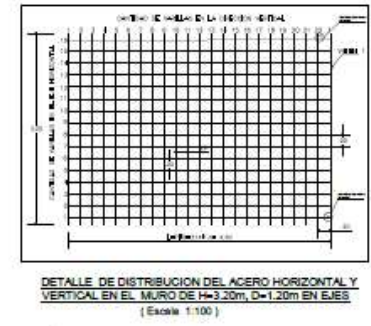
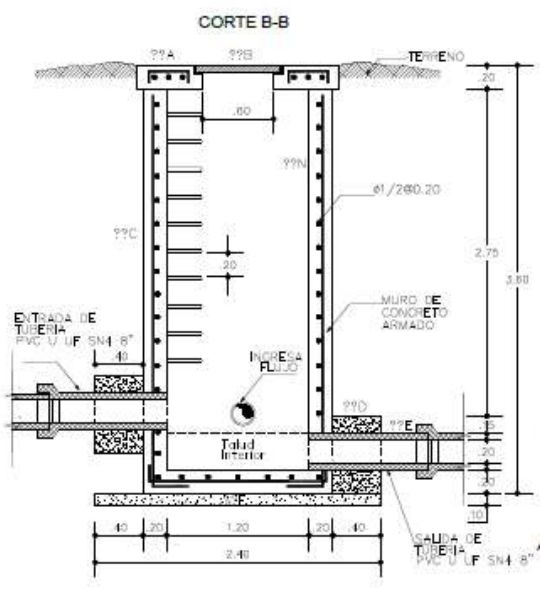
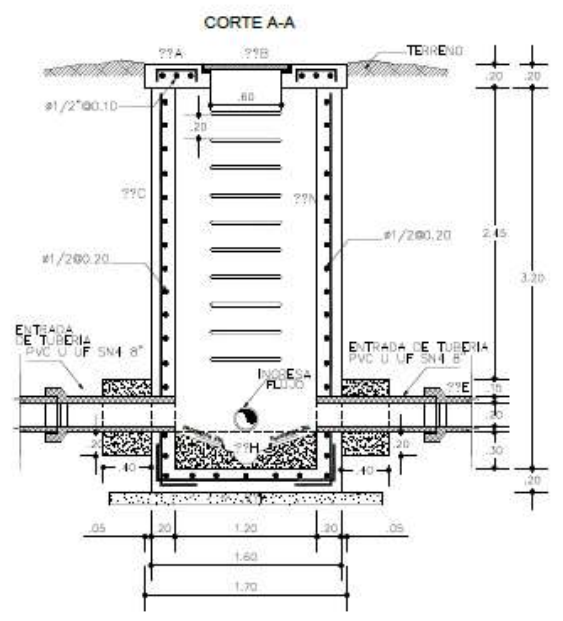
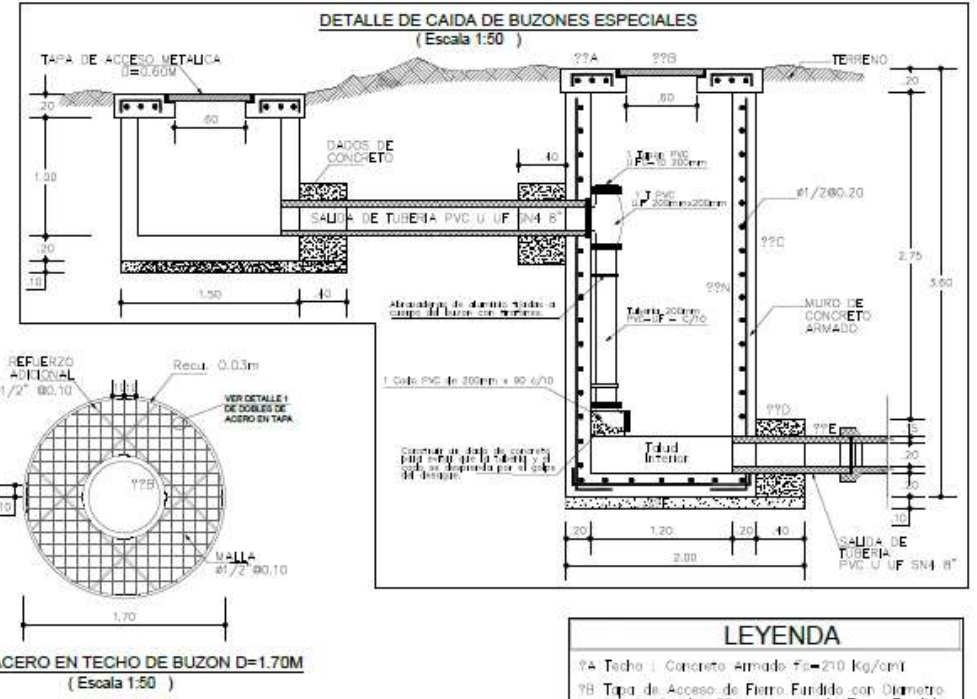
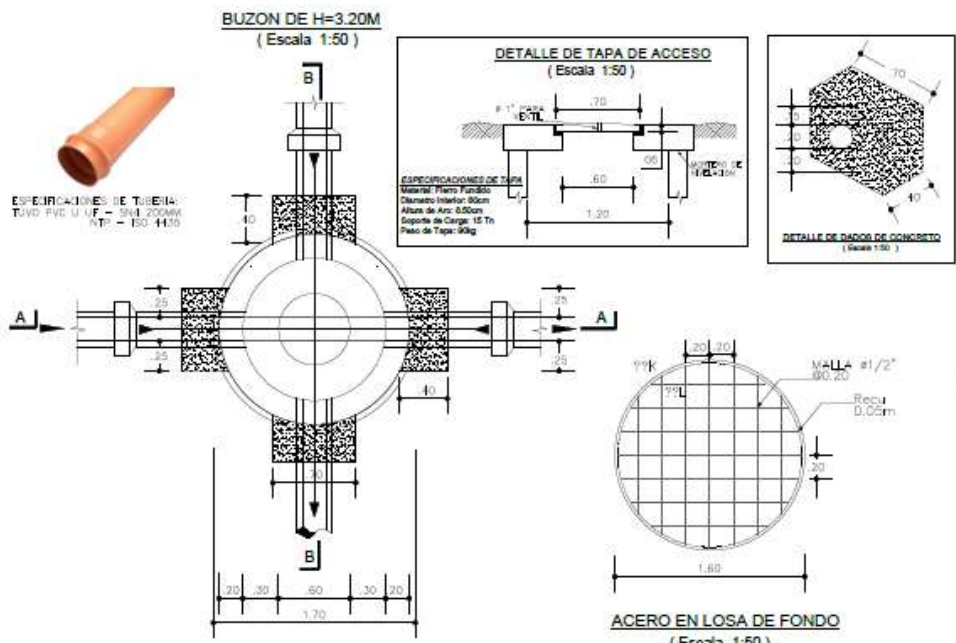
DETALLE DE TAPA DE ACCESO DE FIERRO FUNDIDO

(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

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> | | <p>PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023</p> | |
| | | <p>AGESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD HENRIQUEZ ULLOA</p> | <p>LOCALIDAD: RAGO</p> |
| <p>PROV.: PATAZ</p> | <p>RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO</p> | | <p>LAMINA N°: DB-1</p> |
| <p>DIST.: CHILLIA</p> | <p>FECHA: 08/11/2023</p> | <p>ESCALA: INDICADA</p> | <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p> |



LEYENDA

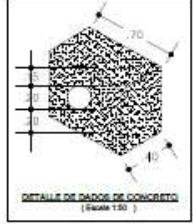
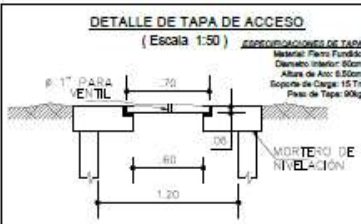
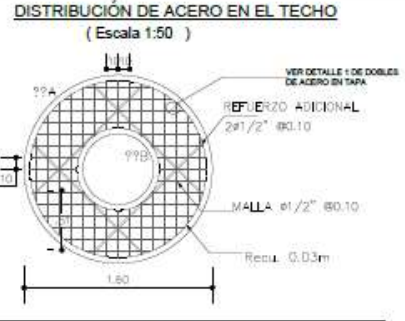
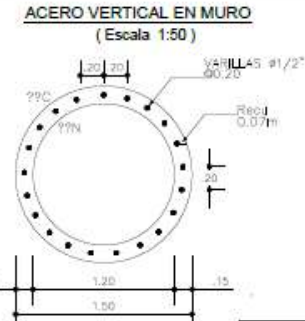
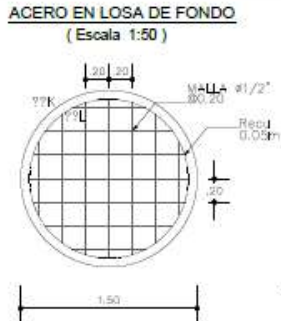
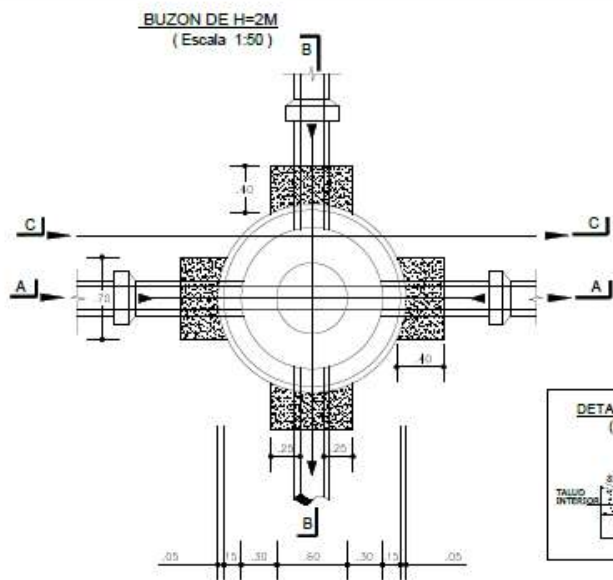
- YA Techo : Concreto Armado $f_c=210$ kg/cm²
- YB Tapa de Acceso de Hierro Fundido con Diámetro Interior Igual a 60cm con Aro de Hierro Fundido
- YC Muros : Concreto Armado $f_c=210$ kg/cm²
- YD Dados de Anclaje : Concreto $f_c=175$ kg/cm²
- YE Tuberia DN variable, hasta 200mm
- YF Solado espesor=10cm mezcla C/H, 1:12
- YG Talud interior : Concreto Simple, relacion 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 utilizan cuando el buzón abteses es muy pequeño para el buzón de llega, con la finalidad de disminuir la pendiente y evitar una sobre excavación.

UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

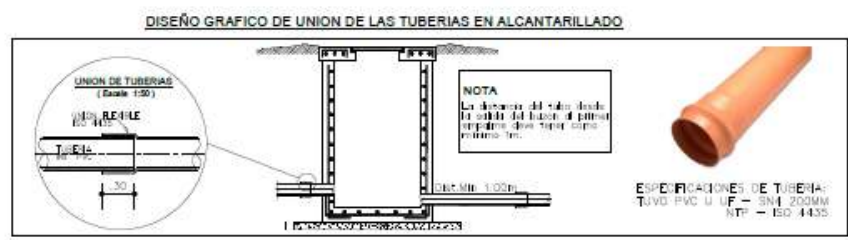
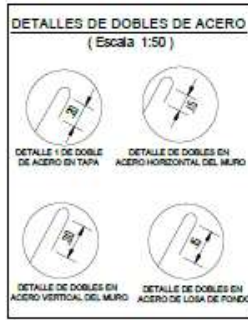
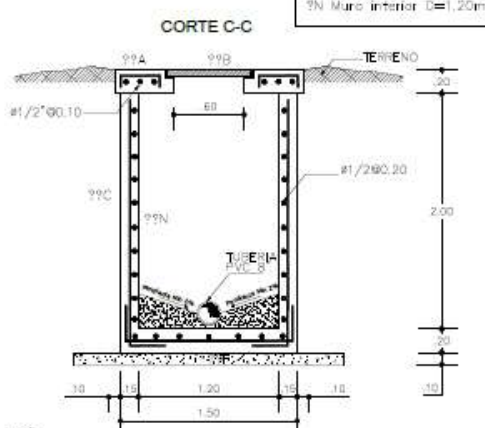
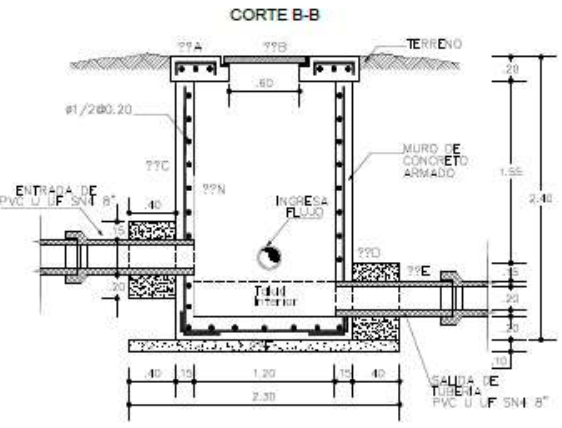
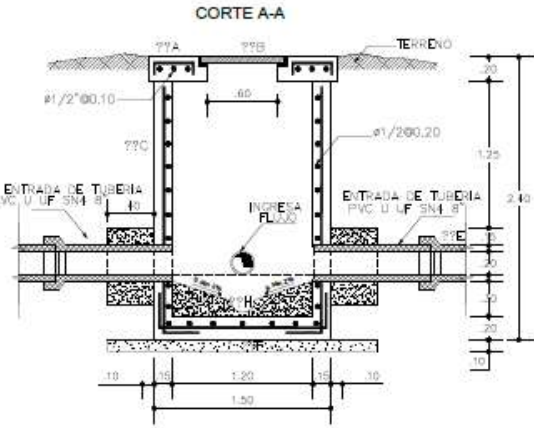
PROYECTO:
DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELOADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| ASESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD 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 | FECHA: 01/11/2023 | ESCALA: INDICADA |
| DIST: CHILLIA | 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 enlucada 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



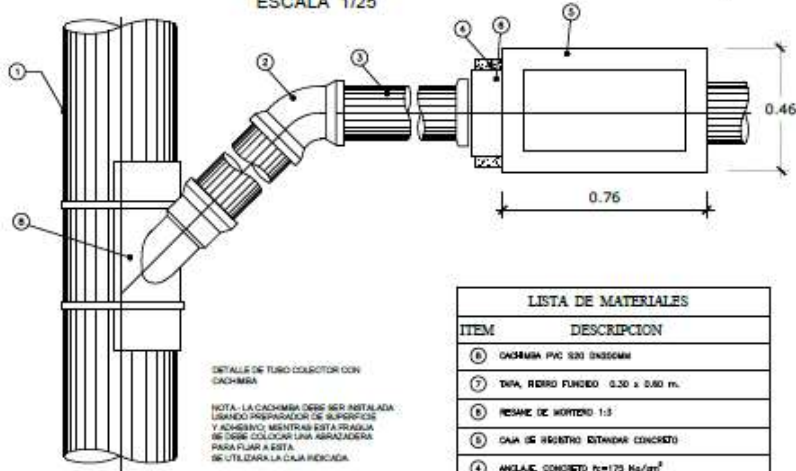
UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

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 PAUL EDWARD BERNIZUEZ OLGA | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: DETALLES DE BUZONES |
| REG.: LA LIBERTAD | RESPONSABLE: | LAMINA Nº: DB-3 |
| PROV.: PATAZ | HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTEGA REYES, ZEILER RUPERTO | |
| DIST.: CHILLIA | | |
| FECHA: 01/11/2023 | ESCALA: INDICADA | INSTITUCIÓN: INSTITUTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA |

CONEXION DOMICILIARIA EN PLANTA

ESCALA 1/25



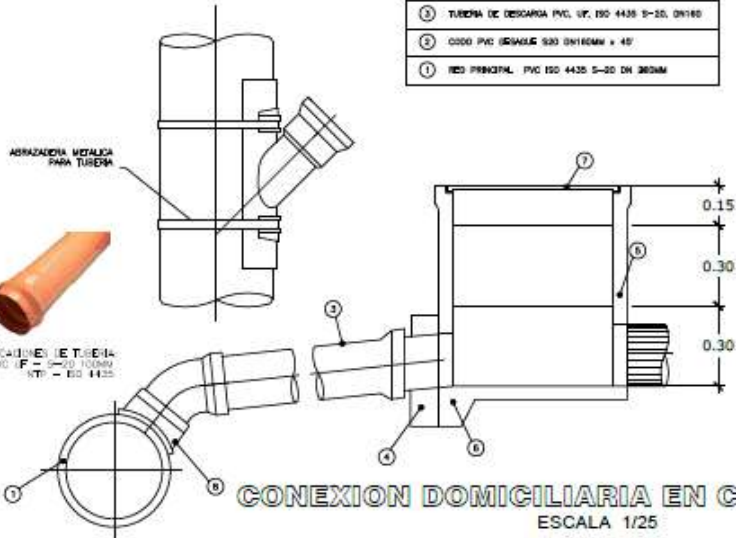
DETALLE DE TUBO COLECTOR CON CACHIMBA

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

| 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 | ANCLAJE CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| 3 | TUBERIA DE DESAGUE PVC, UP, ISO 4438 S-20, DN160 |
| 2 | COUDO PVC (SERIALS ISO DN160MM x 40) |
| 1 | RED PRINCIPAL PVC ISO 4438 S-20 DN 300MM |

ABRAZADERA METALICA PARA TUBERIA

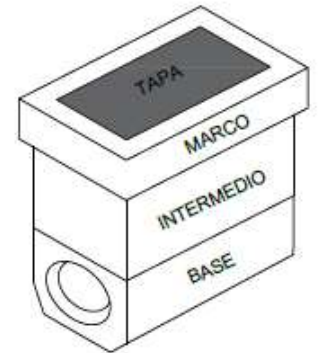
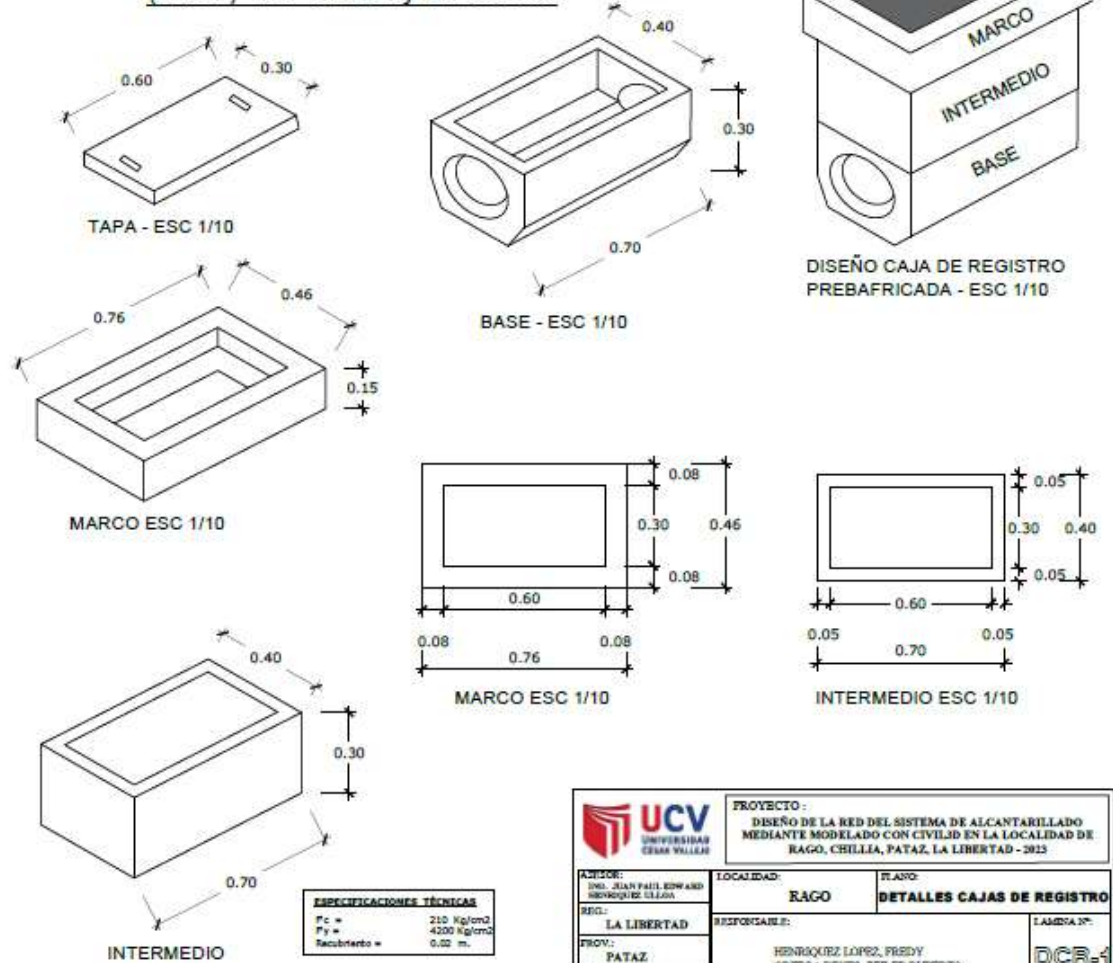
EJEMPLO DE TUBERIA
TUBO PVC UP - S-20 100MM
NTP - ISO 4438



CONEXION DOMICILIARIA EN CORTE

ESCALA 1/25

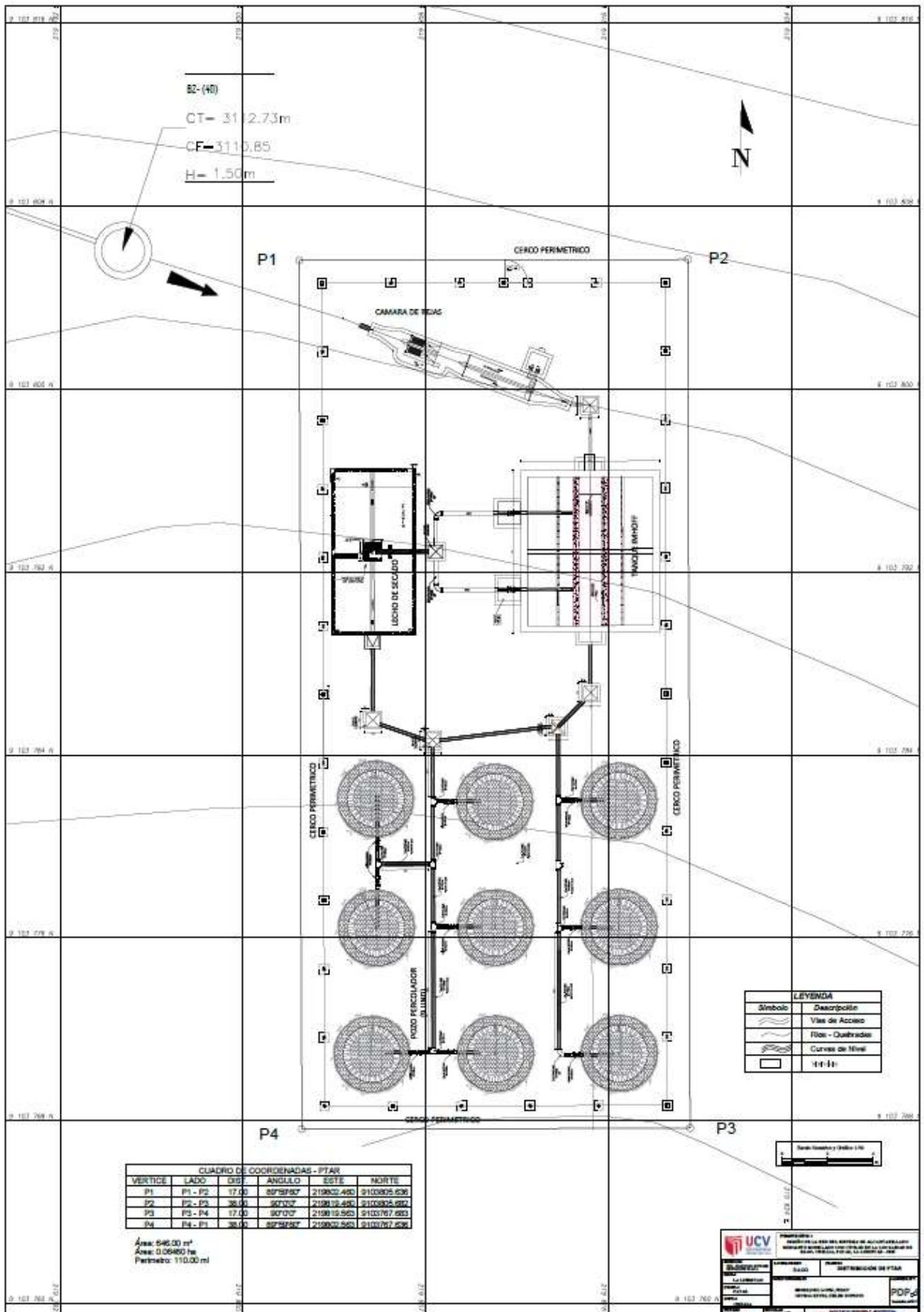
DISEÑO DE CAJA DE REGISTRO PARA DESAGUE DE 300MM X 600MM (12X24") - NTP 334.081 y NTP 350.085



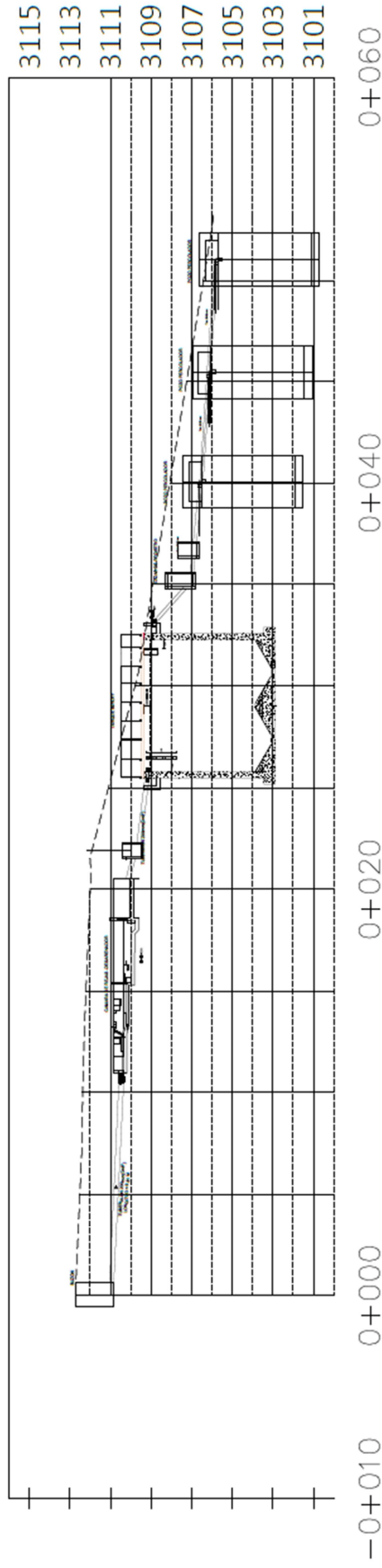
DISEÑO CAJA DE REGISTRO PREBAFICADA - ESC 1/10

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| | | |
| PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | | |
| AUTOR: ING. JUAN PAUL EDUARDO HENRIQUEZ ULLAN | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: DETALLES CAJAS DE REGISTRO |
| REG.: LA LIBERTAD | RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTIZO REYES, ZEILER RUPERTO | LAMINA N°: DCR-1 |
| PROV.: PATAZ | | |
| DET.: CHILLIA | | |
| FECHA: 01/11/2023 | ESCALA: INDICADA | FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA |

• Planos PTAR

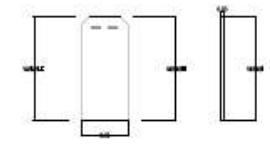
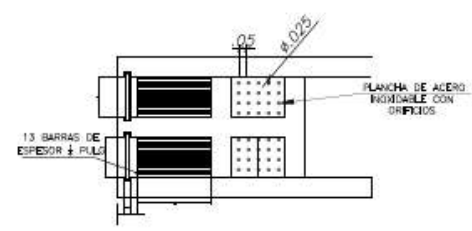
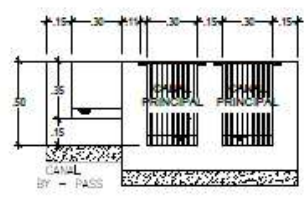
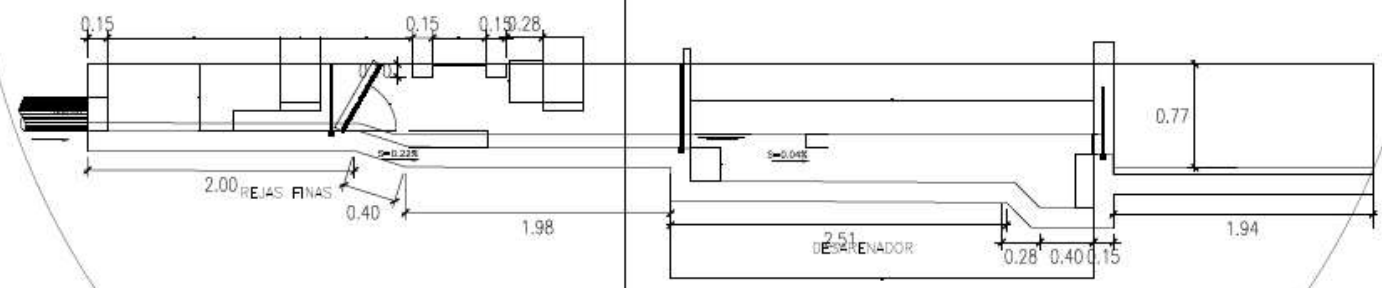
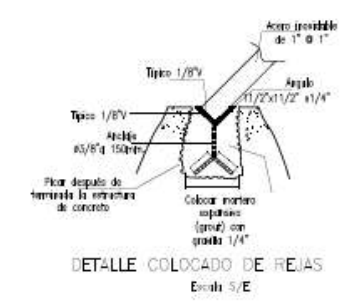
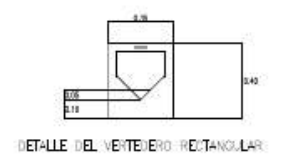
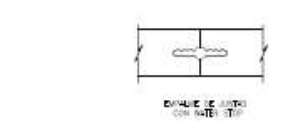
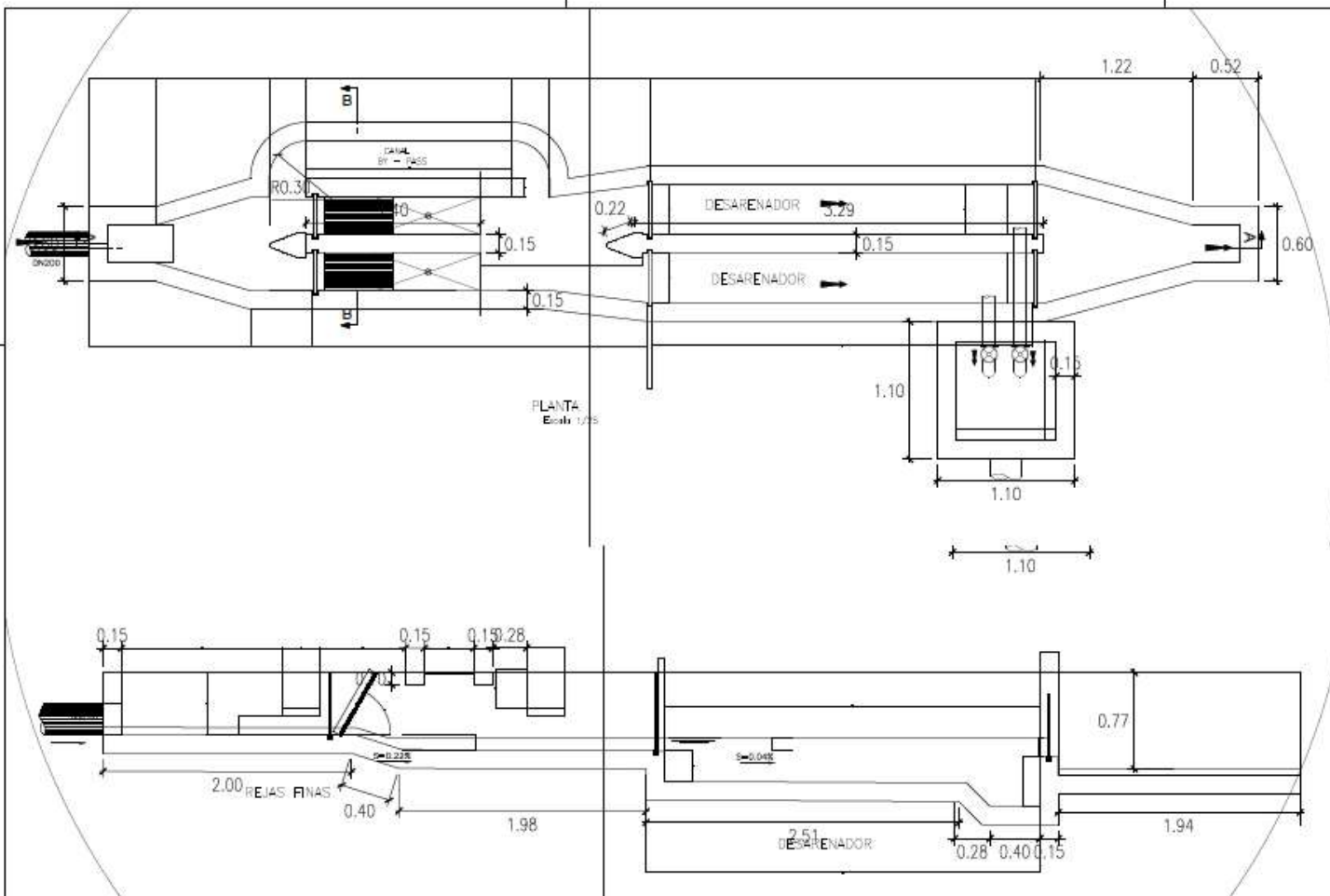


PERFIL LONGITUDINAL → TRAZO PTAR 01



PERFIL LONGITUDINAL - PTAR
Escala 1/100

| | | | |
|---|-----------------|---|-----------|
| | | PROYECTO: APROBADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILIDAD EN LA LOCALIDAD DE BAGO, CHILLA, PATALE, LA LIBERTAD - 202 | |
| REGION: VALLE DEL RAPO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD | LOCALIDAD: BAGO | PLAN: PERFIL DE PTAR | LINDEROS: |
| PROV.: PATALE | RESPONSABLE: | INGENIERO: LÓPEZ, FREDY | PLAN: P-1 |
| MUN.: CHILLA | ESCALA: | AUTORIZADO: | LINDEROS: |

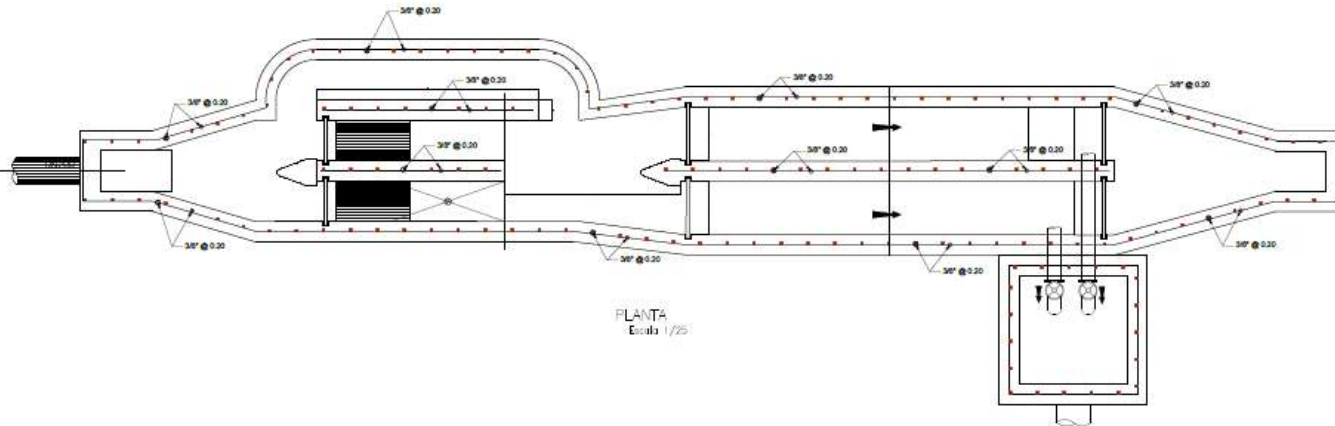


CORTE B-B
Escala 1/25

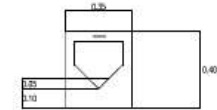
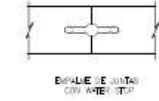
DETALLE 1
PLANTA DE PLATAFORMA DE LIMPIEZA
Escala 1/25

DETALLE DE COMPUERTA DE PVC
Escala 1/25

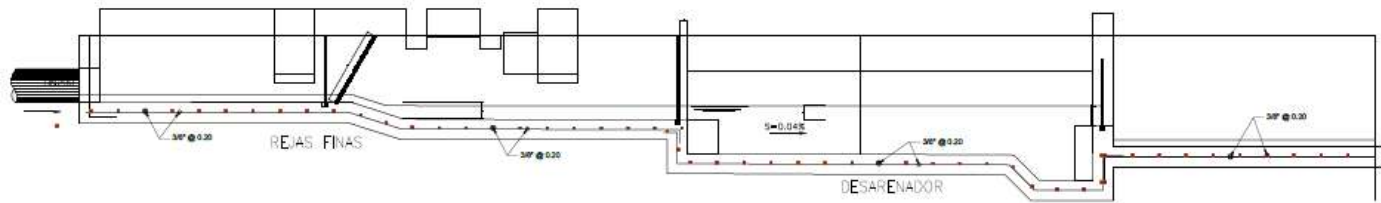
| | | | |
|--|--|---|--|
| PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | | | |
| ASESOR: ING. JUAN PAUL EDUARDO HENRIQUEZ ULLA | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: CAMARA DE REJAS ARQUITECTURA Y DETALLES | |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



PLANTA
Escala 1/25

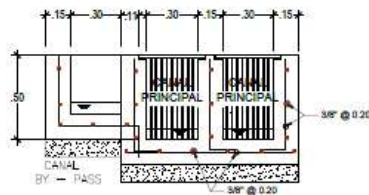


DETALLE DEL VENTILADOR RECTANGULAR

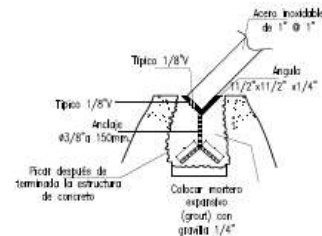


CORTE A-A

| 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 m. CAPA: MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5 en ACABADO RATADO 2 ^a m. 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 | |

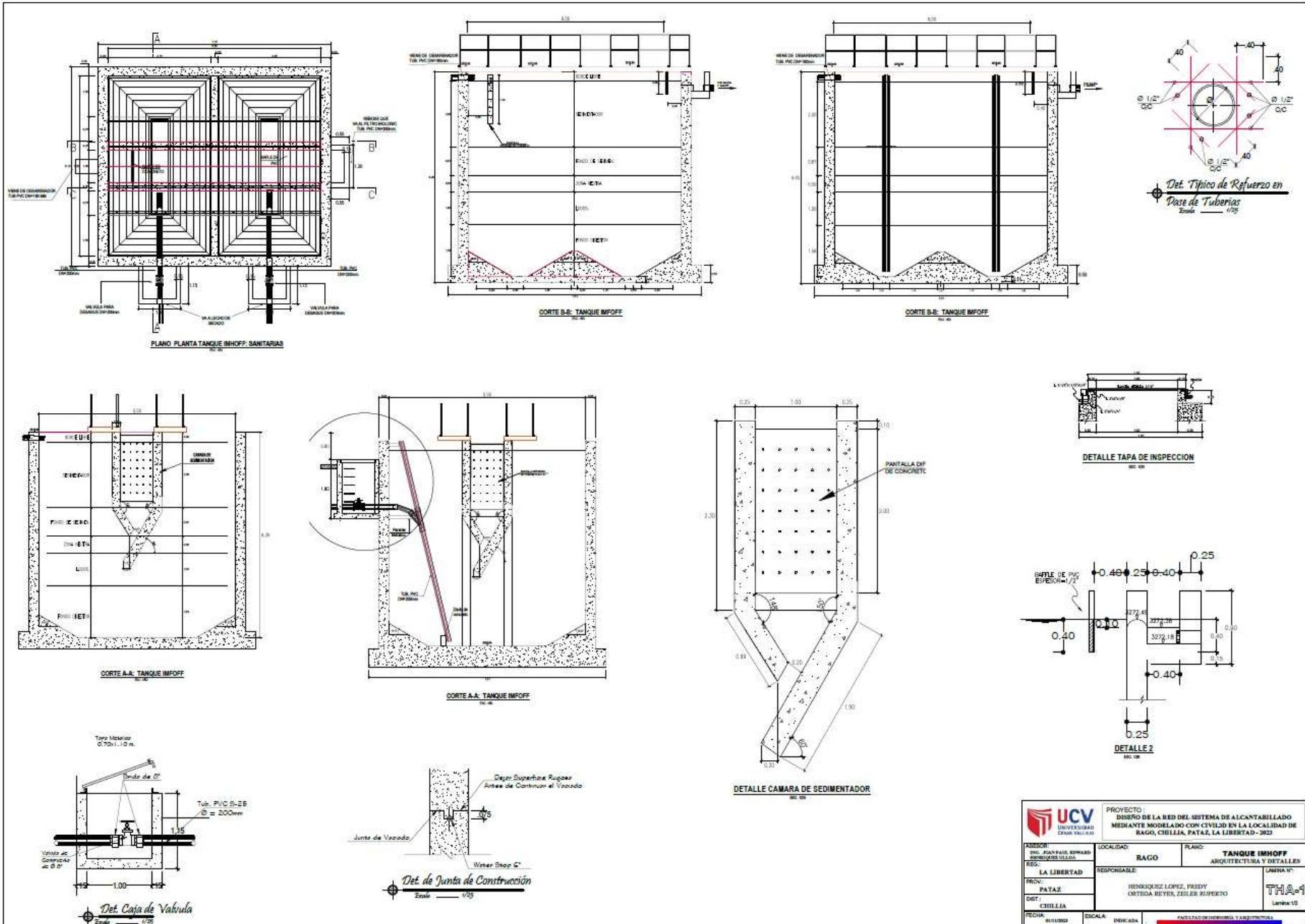


CORTE B-B
Escala 1/25

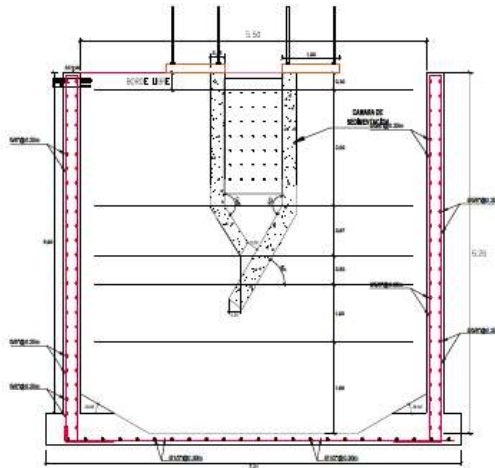


DETALLE COLOCADO DE REJAS
Escala 5/E

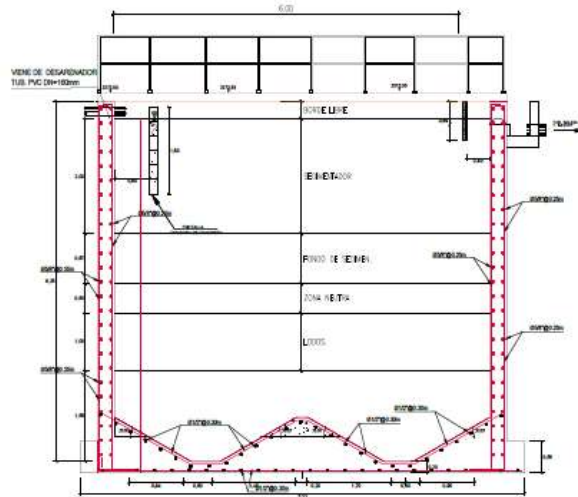
| | | | |
|---|--|--|---|
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| ASESOR: ING. JUAN PAUL EDWARD RENRIQUEZ VILLOTA REG.: LA LIBERTAD | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: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



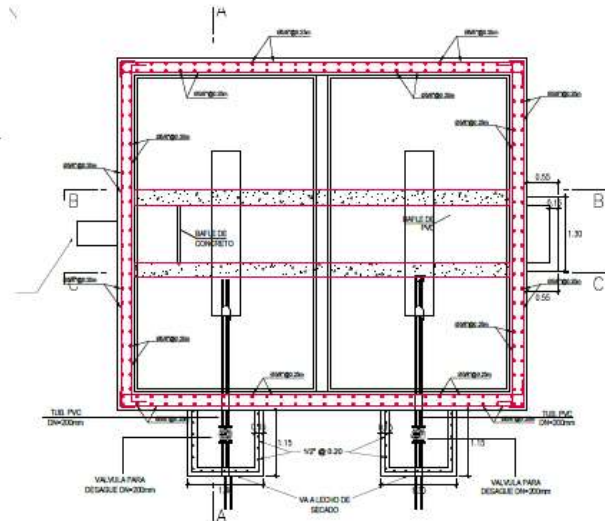
| | | |
|--|--|--|
| PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILES EN LA LOCALIDAD DE BAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | | |
| PROFESOR: DR. JUAN PABLO ROMERO INGENIERO CIVIL | LOCALIDAD: LA LIBERTAD | PLANO: TANQUE IMHOFF ARQUITECTURA Y DETALLES |
| RESPONSABLE: HENRIQUEZ LÓPEZ, FREDDY ORTEGA REYES, FELIX SUFREDO | LÁMINA N°: T.H.A.-1 Lámina 10 | |
| FECHA: 08/11/2023 | ESCALA: EN METROS | PROYECTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA |



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



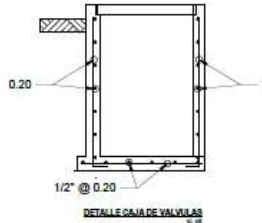
CORTE B-B: TANQUE IMHOFF
ESC. 1/20



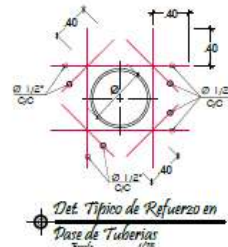
PLANO PLANTA TANQUE IMHOFF: SANITARIAS
ESC. 1/20

CUADRO DE TRASLAPES

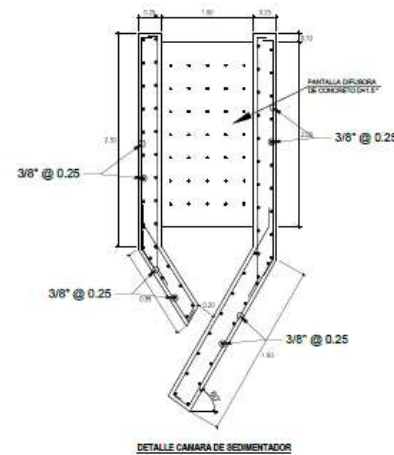
| Ø | Traslape | Long. Gancho 90° |
|------|----------|------------------|
| 3/8" | .45 | .20 |
| 1/2" | .60 | .30 |
| 5/8" | .90 | .45 |



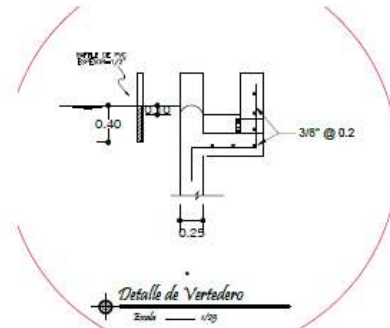
DETALLE CAJA DE VALVULAS
ESC. 1/20



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
 MURIS: PC = 210 kg/m³
 LOSAS BOCADO: PC = 210 kg/m³
 ZANJATOS: PC = 210 kg/m³
 LOSAS TENDAS: PC = 175 kg/m³

MÓDULO RELACION ASALAMIENTOS: 330 PARA MURIS
 ALTURA MÁXIMA DE VIGAS: 1.50 m

ACERO: fy = 4200 kg/cm²

RECLAMAMIENTO:
 ZANJATOS: 5.00 CM
 MURIS (CARA LINDERA): 3.50 CM
 MURIS (CARA INTERNA): 2.50 CM
 LOSAS Y VIGAS: 2.50 CM

TRASLAPES:
 Ø50# : 0.75 m
 Ø50# : 0.50 m
 Ø50# : 0.40 m

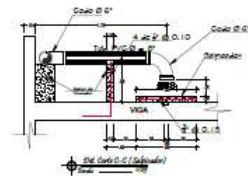
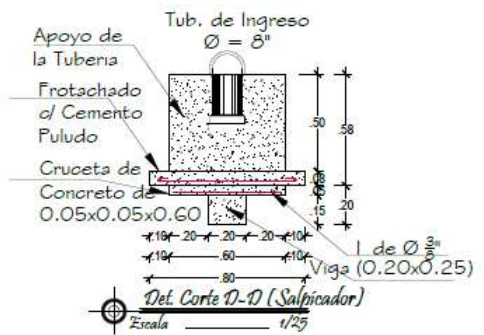
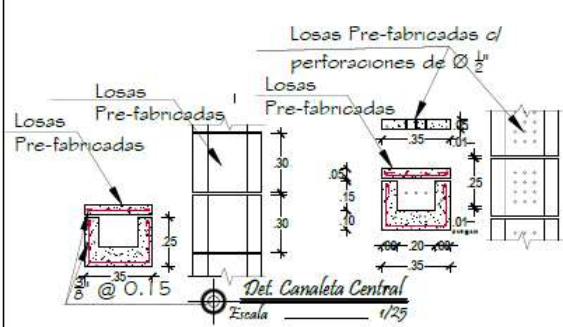
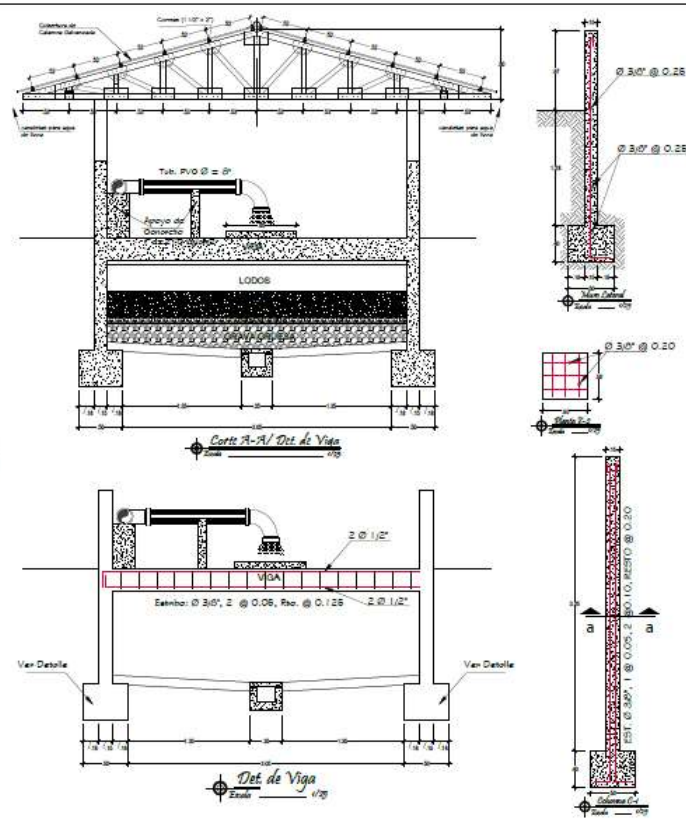
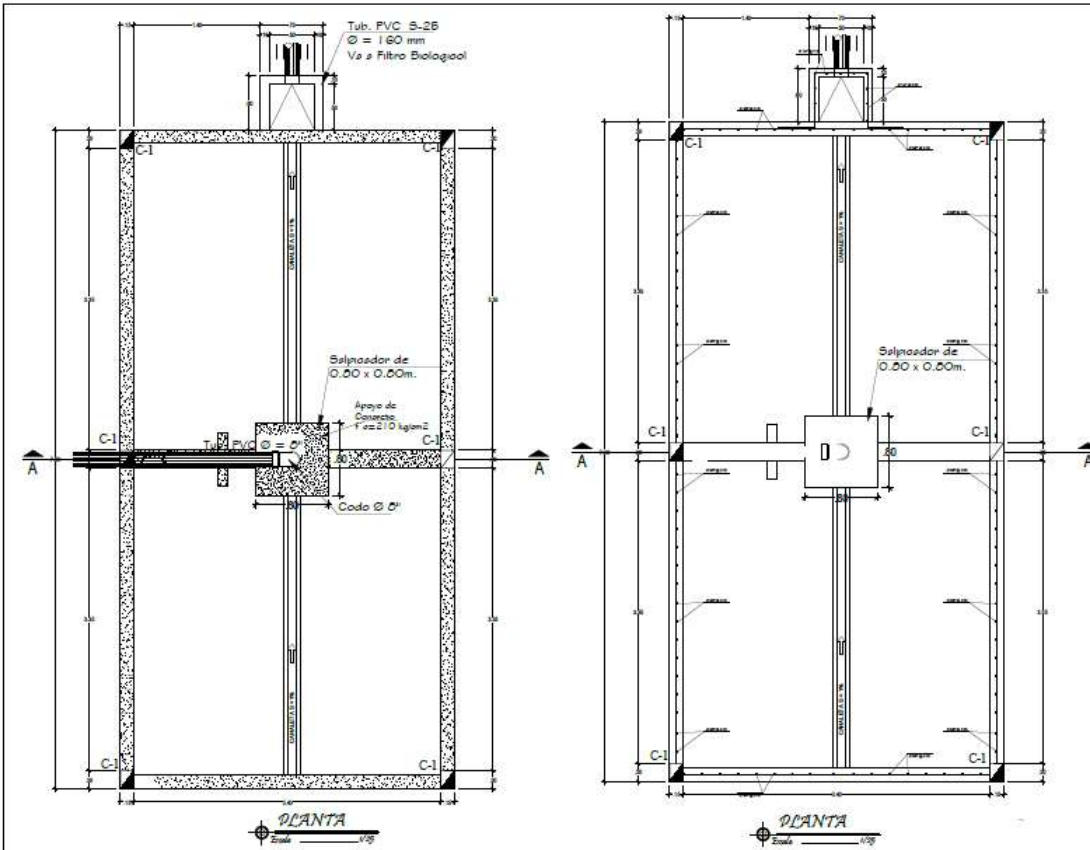
NO SE DEBE TRASLAPAR EL Ø VERTICAL DE LOS MURIS
 NO SE DEBEN CONCENTRAR TRASLAPES EN UNA MISMA SECCIÓN

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN:
 LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENLARGADO DEBE TENER UN ACABADO
 RAZADO Y DEBERÁ SER TRUCADA ANTES DEL VIGADO DE LA CITA SEÑALA
 EL TRATAMIENTO SERÁ UTILIZADO COMO PLANTE DE ADMISIÓN (MÓDULO 2)
 PRIMER O SIMILAR

REVESTIMIENTOS:
 LAS SUPERFICIES INTERIORES EN CONTACTO CON EL AGUA SERÁN REVESTIDAS 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 PROTACTADO

TERRAZO: 0.4CM + 0.80 kg/m² (VERIFICAR EN OBRA)

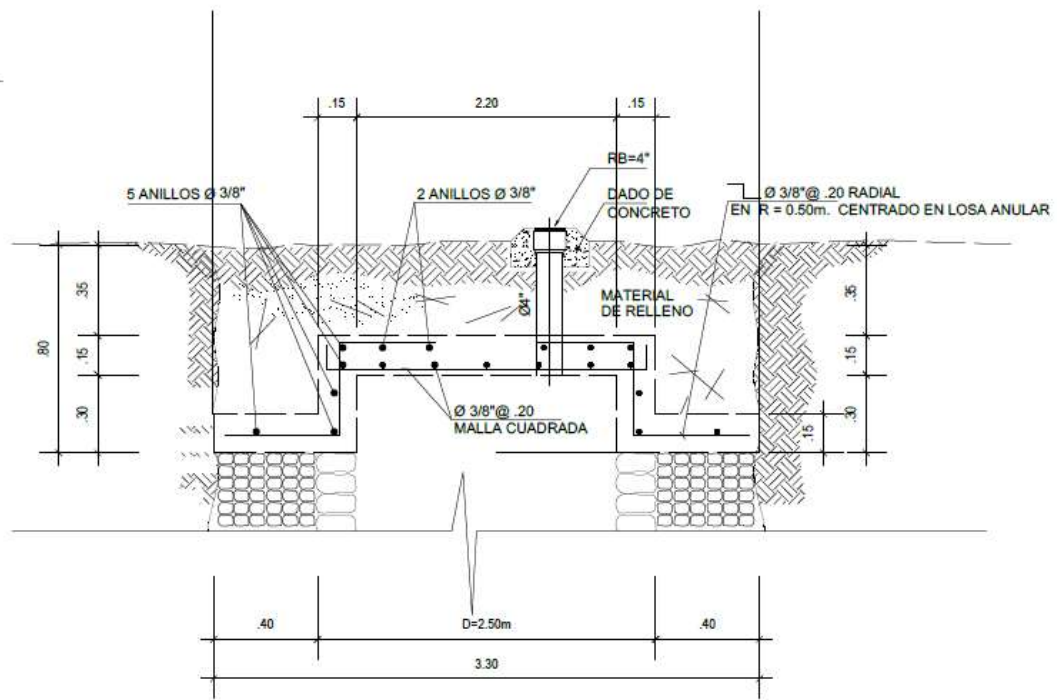
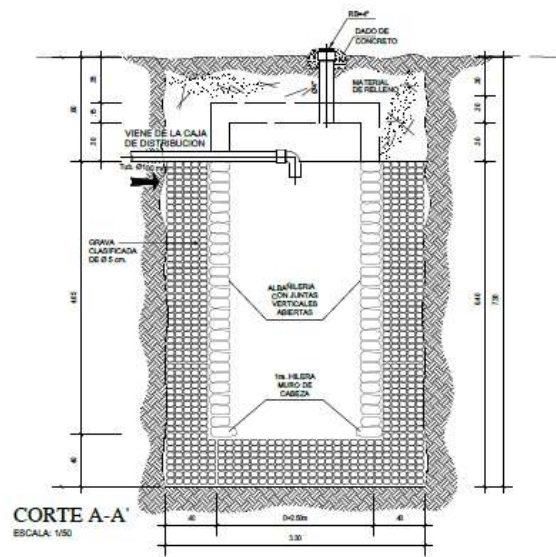
| | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| <p>UNIVERSIDAD CARRASQUILLA</p> | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALICANTILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | | |
| | ASESOR: ING. JUAN PABLO ESPARDO ESPARDO SULLO | LOCALIDAD: RAGO | PLANO: TANQUE IMHOFF |
| REG.: LA LIBERTAD | RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDY ORTIGA RIVERA, CELIA RUIFERTO | | LÁMINA N°: PAR-5 |
| PROV.: PATAZ | DISEÑADA POR: CELIA RUIFERTO | | LÁMINA N°: PAR-5 |
| DISEÑADA POR: CELIA RUIFERTO | ESCALA: 1:100 | FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA | |



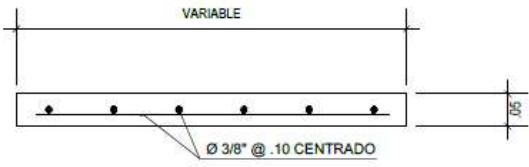
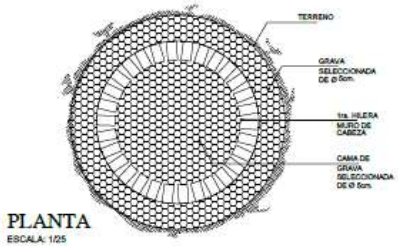
ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. MATERIALES | 2. MANTENIMIENTO |
| 3. OBRAS DE ACERCA | 4. OBRAS DE REJILLA |
| 5. OBRAS DE CIMENTACION | 6. OBRAS DE PAVIMENTACION |
| 7. OBRAS DE PINTURA | 8. OBRAS DE ALUMBRADO |
| 9. OBRAS DE SANEAMIENTO | 10. OBRAS DE VENTILACION |
| 11. OBRAS DE SEGURIDAD | 12. OBRAS DE OTROS |

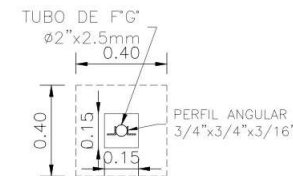
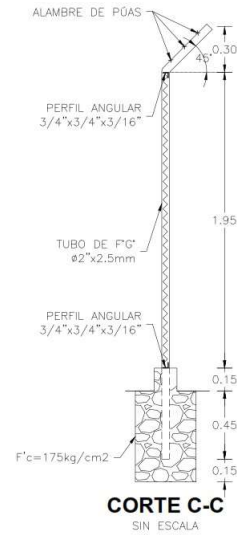
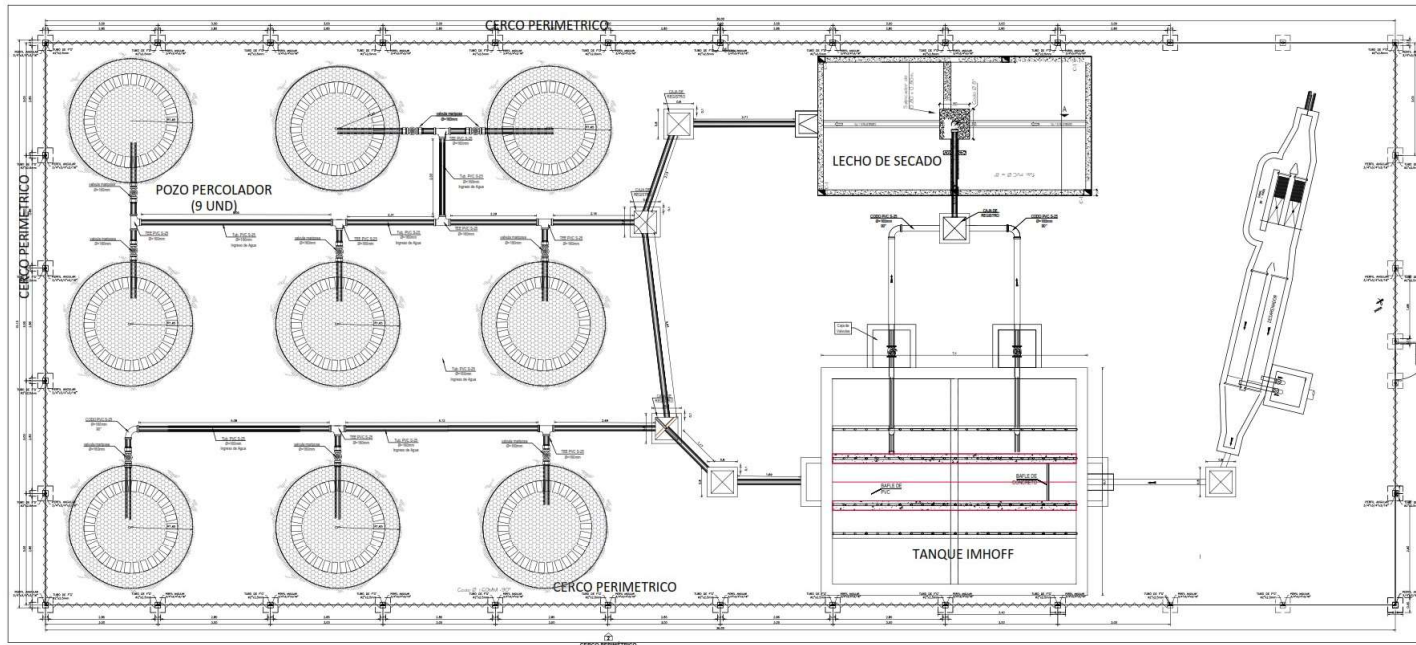
| | | |
|---|---|---|
| UCV UNIVERSIDAD CIENTÍFICA VENEZOLANA | PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVILSO EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHIHELLA, PATAZ, LA LIBERTAD- 2023 | PLANO: LECHO DE SECAO |
| | LOCALIDAD: RAGO | RESPONSABLE: HENRIQUEZ LOPEZ, FREDDY ORTIGUA REYES, ZELER SUPEKTO |
| AUTOR: ING. JOAN PAUL EDUARDO HENRIQUEZ SUPEKTO | LOCALIDAD: LA LIBERTAD | FECHA: 08/08/2023 |
| PROJ: PATAZ | DISEÑO: CHIHELLA | ESCALA: ENMARCADA |
| DISEÑO: CHIHELLA | FECHA: 08/08/2023 | AUTORIZACION INGENIERO(A) ARQUITECTO(A) |



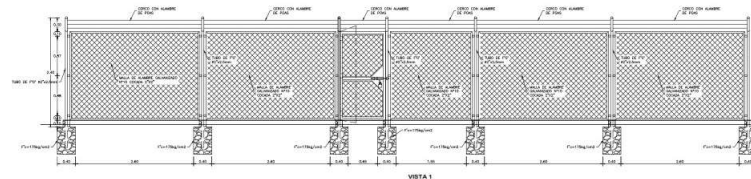
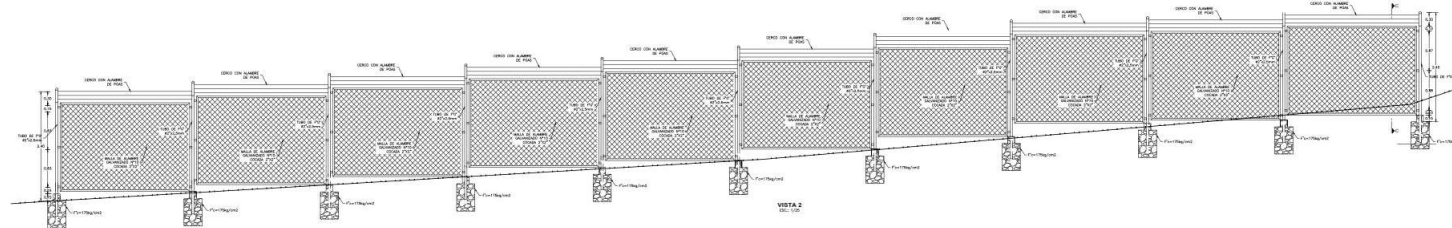
DETALLES TÍPICOS
POZO PERCOLADOR (7 Unid)



| | | | |
|--|-----------------------------|---|--|
| 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, CHILLA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023 | |
| ASESOR: ING. JUAN PABLO EDWARD BENJURJEZ 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.: CHILLA | | | |
| 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) | | | |
| 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 | | | | | |
| rejias 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 | | | | | |
| rejias 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 |
| rejias 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 |
| 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 **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 |
| 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 |
| 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 DATOS 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 |

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 | | | | | | | | |
| 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 | 03.02.03 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 | | | | | | | | |
| 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 | 03.03.01 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 | | | | | | | |
| 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 | 03.03.03 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 | | | | | | | |
| 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 | 03.04.01 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 | | | | | | |

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 | | | | |
| 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 | |
| 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 | |
| 0272000120 | TUBERIA 100MM U UF S20 | m | | 1.0000 | 47.81 | 47.81 | |
| | | | | | | 48.77 | |
| | 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 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 1.1429 | 18.48 | 21.12 | |
| | | | | | | 32.79 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 32.79 | 0.98 | |
| 0349100022 | PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4.0 HP | hm | 1.0000 | 1.1429 | 12.00 | 13.71 | |
| | | | | | | 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 | |
| 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 | |

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 |

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 **07.01.01.01** 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 | | | | | | |

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 **07.01.06.02** 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | | | | | | |

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 **07.03.02.03** 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 |
| 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 **07.05.02.01** 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 |
| 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 |
| 2.35 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0500 | 2.00 | 0.10 |
| 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 |
| 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.

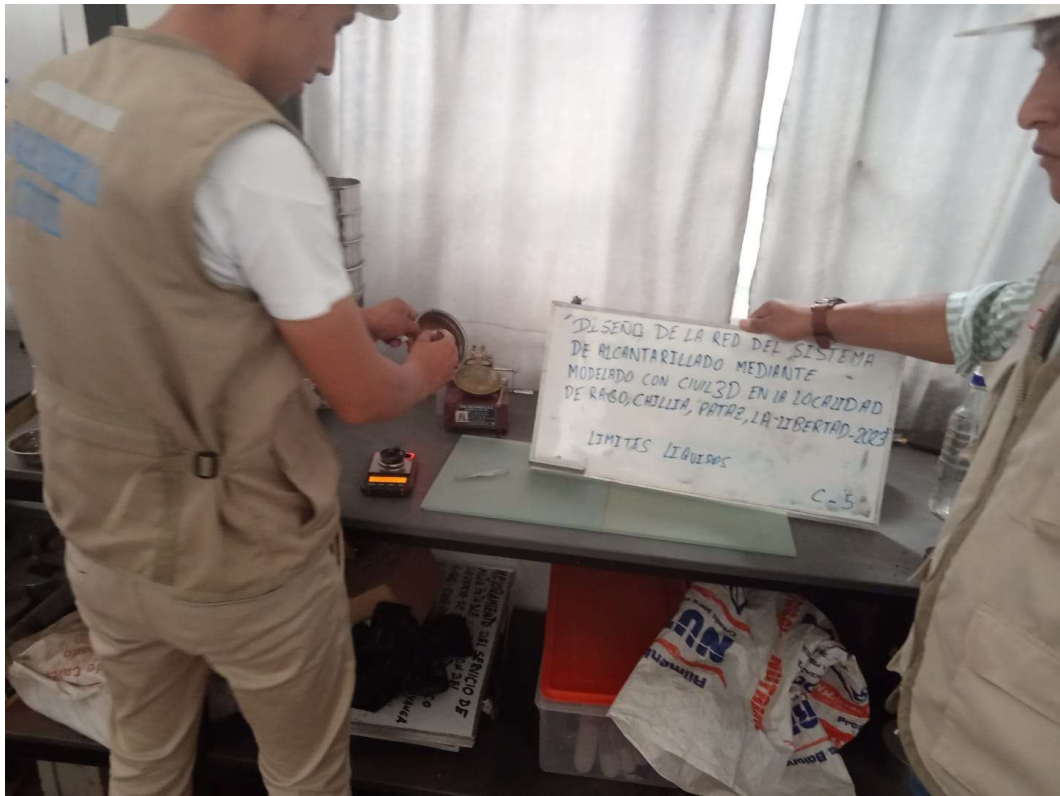


Foto N° 06: Se aprecia en la foto al tesista realizando el ensayo de milite líquido.



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.

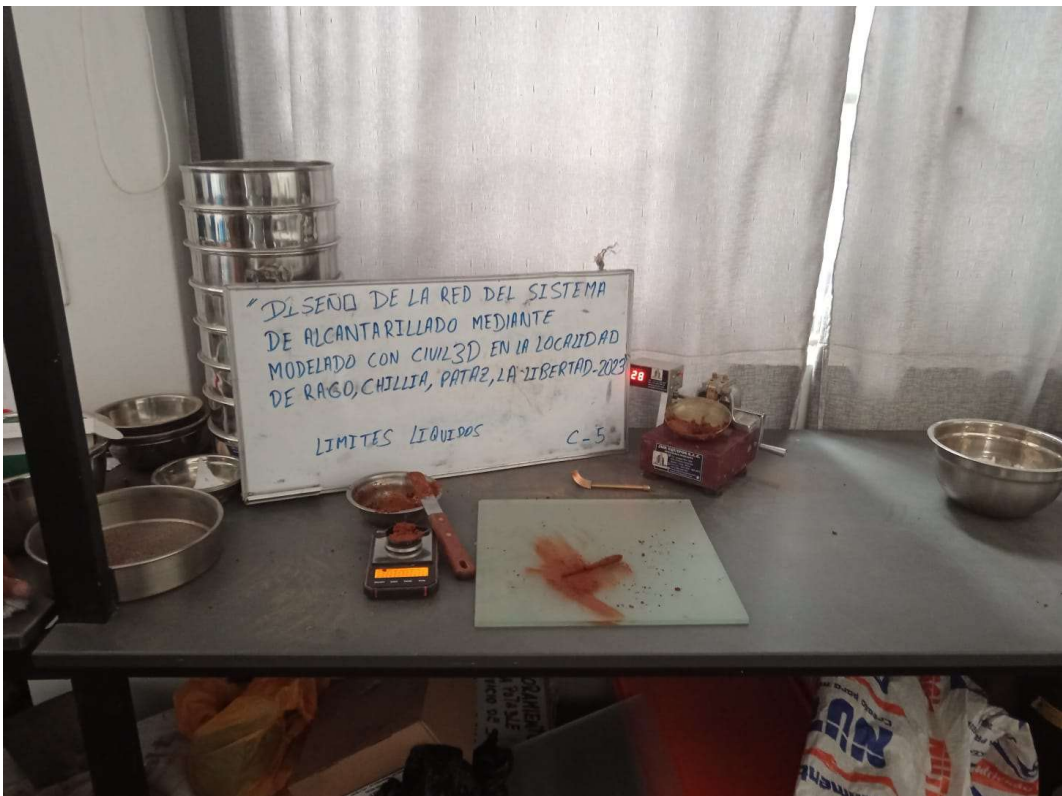


Foto N° 09: Se aprecia en la foto los instrumentos de ensayo de limite plástico y líquido.

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 | | | | | | |
| 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 com presibilidad 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 com presibilidad 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 | | | | | | |

JALCEP

INGENIERIA

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Apóstegui Parrazamán
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 202440



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 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



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 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



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 | | | | | | |

JALCEP INGENIERIA

JALCEP S.A.C.
Ing. Aldo A. Apóstegui Paírazaman
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 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 INGENIERIA

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

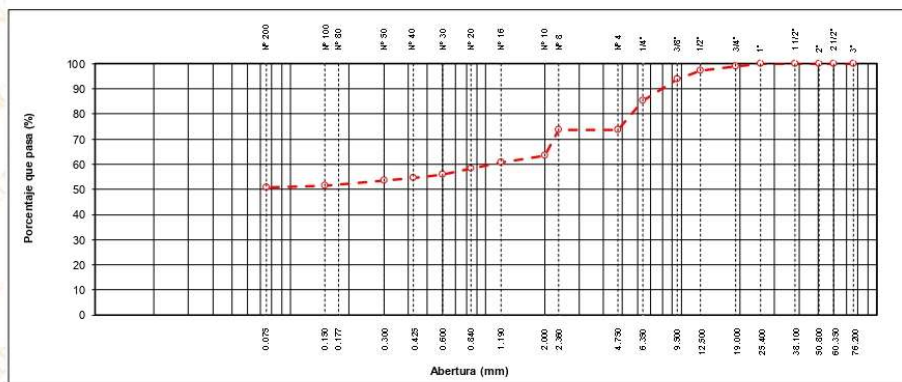
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|---|---|----------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | Fecha: Oct-23 |

I. Datos Generales

| | | | |
|---------------|---------------------|---------------|------|
| PROCEDECENCIA | : 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:

JALCEP
INGENIERIA


Ing. Aldo A. Apaestegui Párrazaman
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 | : 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 |
|---------------|
| |

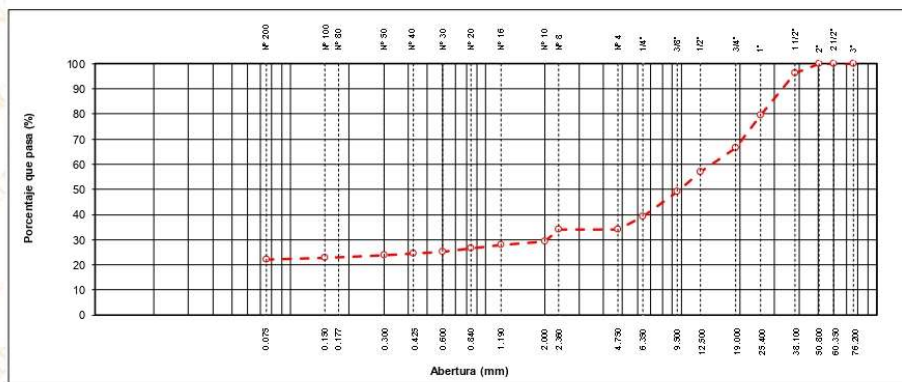
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|---|---|----------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad | Fecha: Oct-23 |

I. Datos Generales

| | | | |
|-------------|---------------------|---------------|------|
| PROCEDENCIA | : 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)

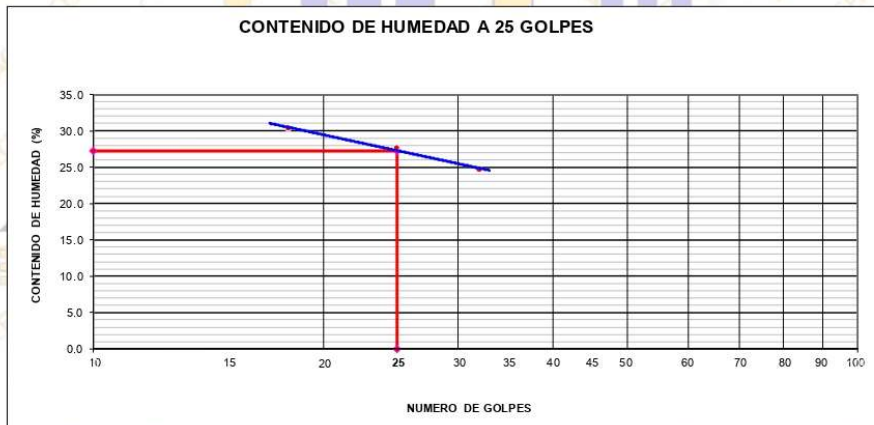
| | | | |
|------------------|---|---------------------|--------|
| PROYECTO | : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: | - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | 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 |
|---------------|
| |

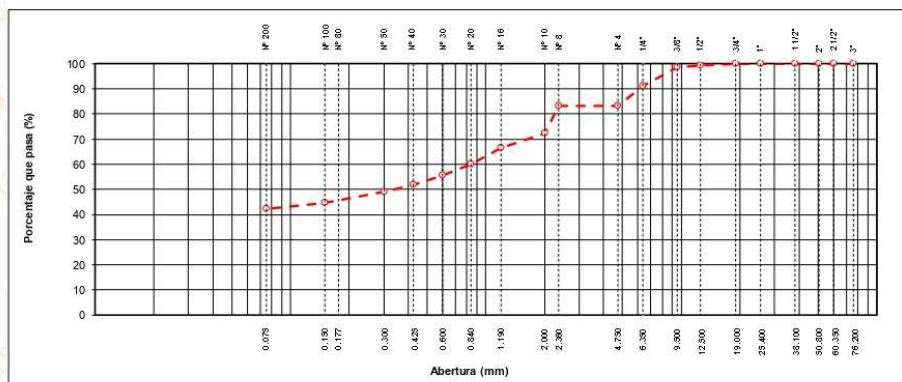
| | |
|--|-----------------------|
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | |
| PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN : localidad de Rago, Chillia, Patate, 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 (PI): 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:



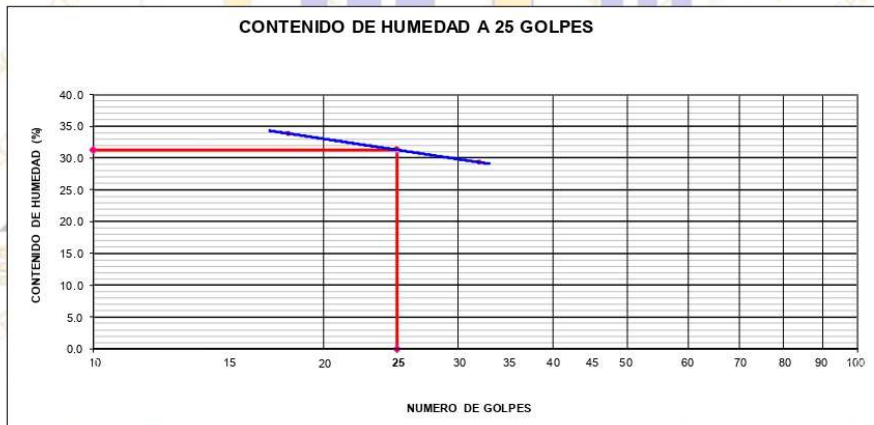
| | |
|---|-----------------------|
| LIMITES DE CONSISTENCIA - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110) | |
| PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN : localidad 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 |
|---------------|
| |

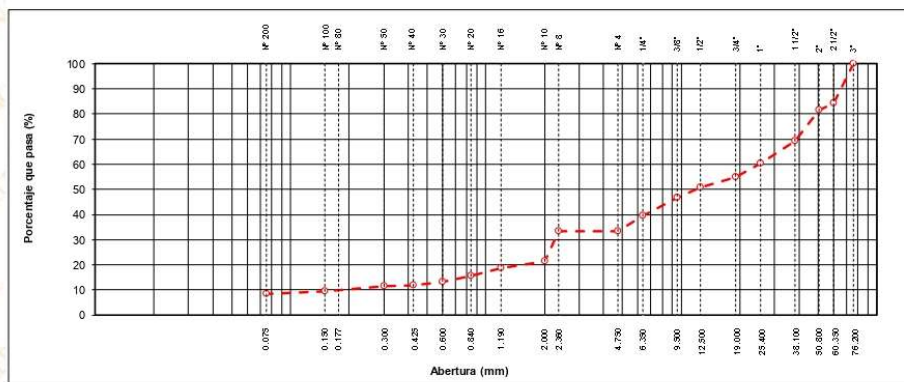
| | | |
|--|--|-----------------------|
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | Fecha: Oct-23 |

I. Datos Generales

| | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------|------|
| PROCEDECIA | : 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

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-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 |
|---------------|
| |

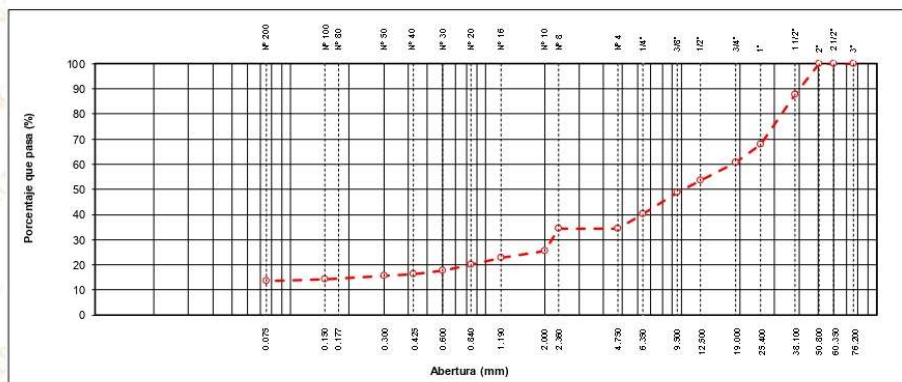
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|---|---|-----------------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | : 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 Parrazamán
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 202440

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

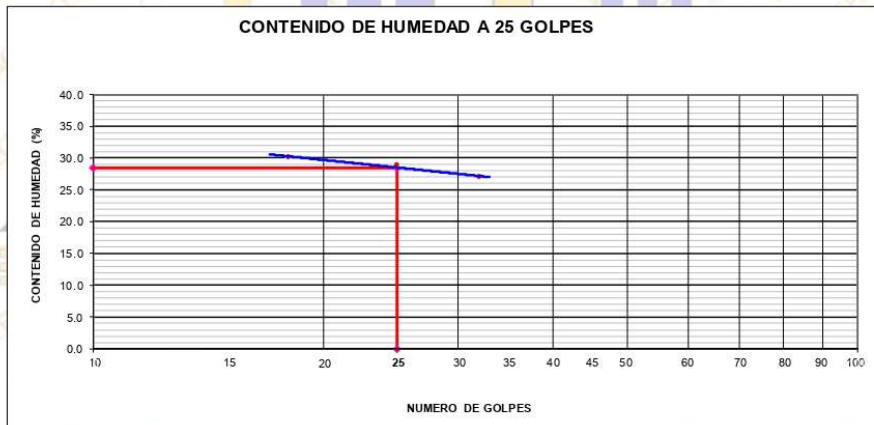
| | | | |
|------------------|---|---------------------|--------|
| PROYECTO | : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: | - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | 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 |
|---------------|
| |

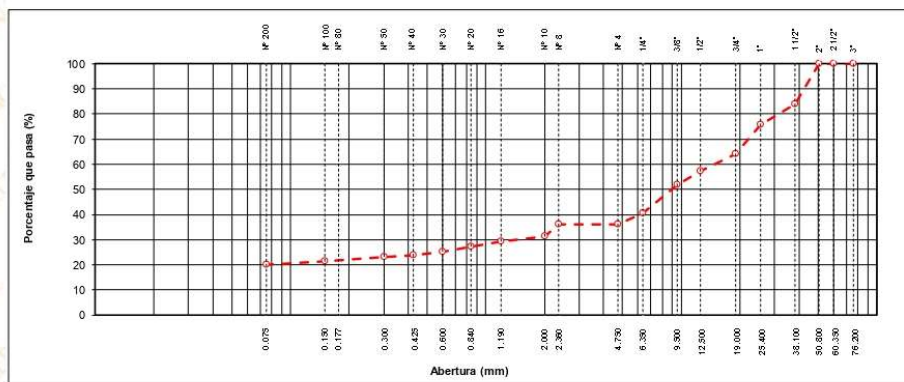
| | |
|---|-----------------------|
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | |
| PROYECTO : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN : 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 |
|---------------|
| |

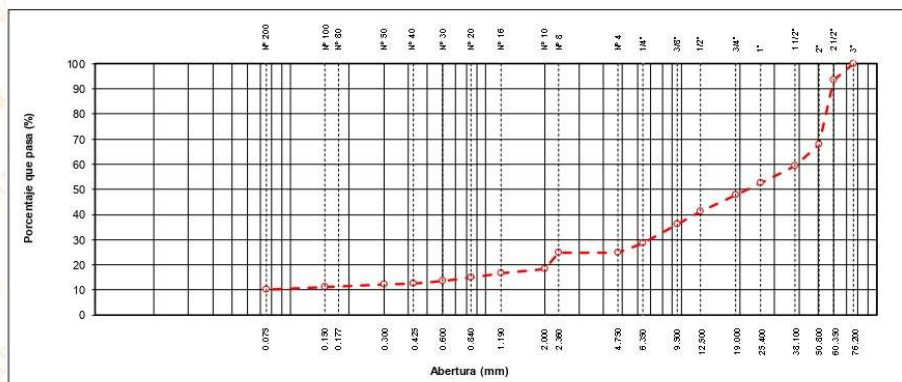
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|---|---|----------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad | Fecha: Oct-23 |

I. Datos Generales

| | | | |
|------------|---------------------|---------------|------|
| PROCEDECIA | : 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 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 |
|---------------|
| |

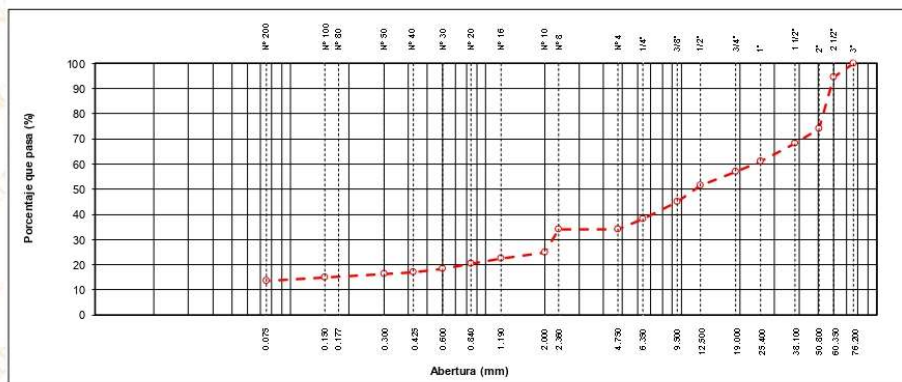
| | | |
|--|--|-----------------------|
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patas, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| 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) | PESO RETENIDO | 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 |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 28.2 |
| LIMITE PLASTICO | 15.9 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 12.3 |

OBSERVACIONES

| |
|--|
| |
|--|

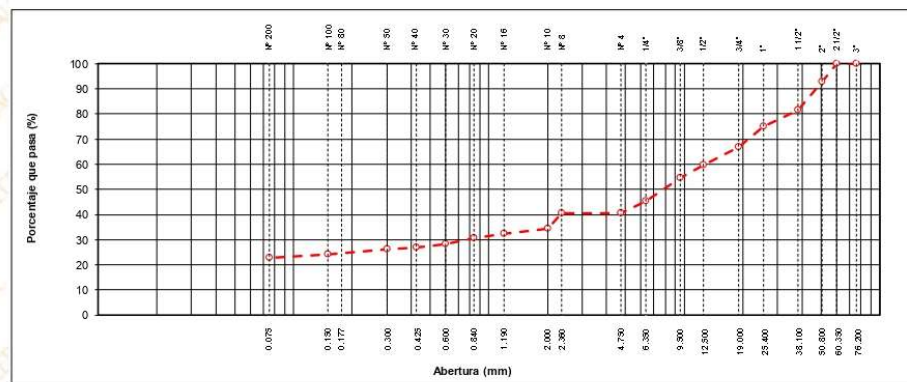
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|--|---|-----------------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | : 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

JALCEP S.A.C.

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 |
|---------------|
| |

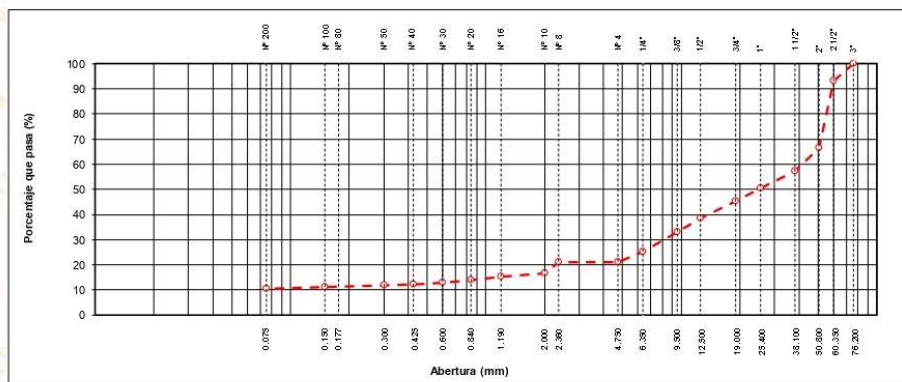
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136) | | |
|---|---|----------------|
| PROYECTO | Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civi3D en la localidad de Rago, Chillia, Pataz, La Libertad - 2023 | Registro N°: - |
| UBICACIÓN | localidad 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)

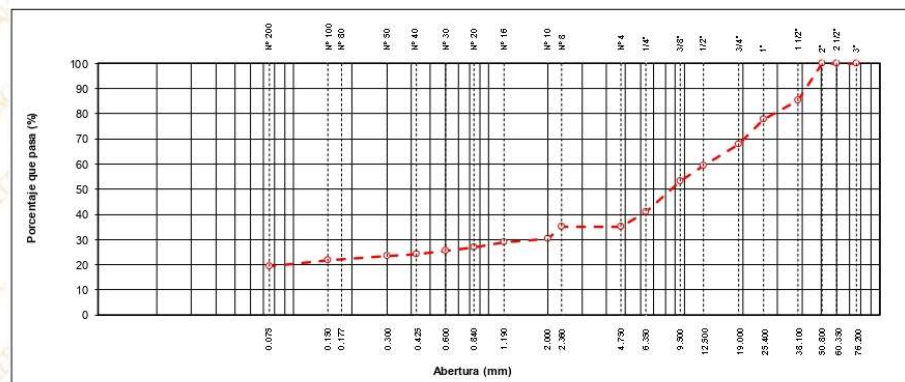
| | | | |
|------------------|---|---------------------|--------|
| PROYECTO | : Diseño de la red del sistema de alcantarillado mediante modelado con Civil3D en la localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad - 2023 | Registro N°: | - |
| UBICACIÓN | : localidad de Rago, Chillia, Patate, La Libertad | Fecha: | Oct-23 |

I. Datos Generales

| | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|------|
| PROCEDECENCIA | : localidad de Rago | TAMAÑO MÁXIMO | : 2" |
| CALICATA | : C-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:



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 - TERZAGHI

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MEDIANTE MODELADO CON CIVIL 3D EN LA LOCALIDAD DE RAGO, CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD - 2023"

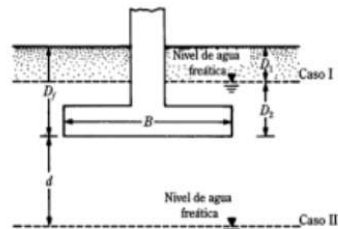
Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

| | |
|--|--------------|
| Peso Especifico "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 ₂ (γ _{sat} - γ _w) |
| Caso II: | 0 ≤ d ≤ B q = γD ₁ γ̄ = γ' + $\frac{d}{B}(\gamma - \gamma')$ |
| 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 - TERZAGHI

| 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 - TERZAGHI

| 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

$$q_u = \frac{2}{3} cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación corrida})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.4 \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación cuadrada})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.3 \gamma B N'_y \quad (\text{cimentación circular})$$

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2.303(N_c - 4.7) \tan \phi}}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2.303(N_q - 4.7) \tan \phi}}{2 \cos^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \phi \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA 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 |

JALCEP S.A.C.

 Ing. Aldo A. Apóstegui Parrázaman
 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

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

| CIMENTACIÓN CIRCULAR | | | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| D(cm) | N _c | N _q | N _y | q (kg/cm ²) | q _u (kg/cm ²) | q _{ad} (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:

Modulo de Elasticidad del suelo "Es" **4500** ton/m²
 Modulo de Poisson "ν" **0.20**
 Longitud entre Zapatas "L" **6.00** m

CALICATA C-06

Cálculo de Asentamientos Inmediatos

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_p$$

- Si = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
- μ = RELACION DE POISSON (-)
- Es = MODULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
- If = FACTOR DE FORMA (cm/m)
- q = PRESSION DE TRABAJO (ton/m²)
- B = ANCHO DE LA CIMENTACION (m)

| TIPO DE SUELO | Es (ton/m ²) |
|------------------------|--------------------------|
| ARCILLA MUY BLANDA | 200 - 300 |
| ARCILLA BLANDA | 300 - 400 |
| ARCILLA MEDIA | 400 - 700 |
| ARCILLA ARENOSA | 700 - 2000 |
| SUELOS GRAJUALES | 3000 - 4250 |
| LOESS LIMOSA | 1000 - 16000 |
| LOESS ARENOSA | 1500 - 6000 |
| ARENA - SUelta | 1000 - 2500 |
| GRAVA ARENOSA - DENSA | 5000 - 10000 |
| GRAVA ARENOSA - SUelta | 8000 - 20000 |
| ARCILLA ESCUJOSTA | 5000 - 14 000 |
| LIMOS | 14 000 - 2000 |

| TIPO DE SUELO | μ (-) |
|---------------------|------------|
| ARCILLA SATURADA | 0.4 - 0.5 |
| ARCILLA NO SATURADA | 0.2 - 0.3 |
| ARENOSA | 0.3 - 0.35 |
| LILO | 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

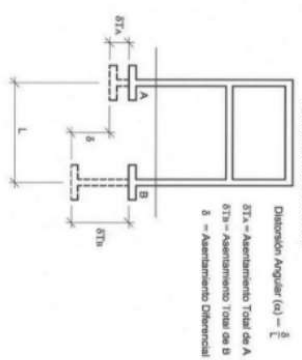


FIGURA 4
Asentamiento Diferencial

- Distancia Anular (a) = $\frac{L}{2}$
- S1A = Asentamiento Total de A
- S1B = Asentamiento Total de B
- S2 = Asentamiento Diferencial

Ref: NAVFAC DM 7

| TABLA 4 ORTOGONALIDAD e = a | |
|--------------------------------|---|
| e a ftL | DESCRIPCION |
| 1/150 | Útil en el que se debe esperar alto nivel de precisión en edificaciones comerciales. |
| 1/200 | Útil en que el grado de verticalidad de edificios altos y rigido puede ser reducido. |
| 1/300 | Útil en que se debe esperar edificios con paredes gruesas. |
| 1/500 | Útil en que se debe asegurar las estructuras rígidas en grandes. |
| 1/600 | Útil para conexiones rígidas cruciales o para uniones de conexión de estructuras rígidas, altas y esbeltas. |
| 1/650 | Útil para edificios rígidos de concreto cruciales sobre un suelo con espesor aproximado de 1.20 m. |
| 1/750 | Útil cuando se esperan edificios en magnitud variable a asentamientos. |

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 | Asemtamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | | | |
| 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 | 0.000659 | 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 | Asemtamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | | | |
| 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 | 0.005051 | 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 | Asemtamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | | | |
| 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 | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (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 | 100 | 0.11 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.000158 |
| 70 | 100 | 1.40 | 132 | 66 | 100 | 96 | 0.12 | 0.06 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.000176 |
| 80 | 100 | 1.30 | 127 | 64 | 96 | 96 | 0.14 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.000202 |
| 100 | 100 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 82 | 0.14 | 0.07 | 0.11 | 0.11 | 0.14 | 0.000239 |

| ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| CIMENTACION CUADRADA | | | Flexible | | Rigido | | q (ton/m ²) | | Flexible | | Rigido | |
| B(cm) | L(cm) | LB | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (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 | 0.83 | 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 | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | h _i (cm) Centro | h _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (cm) Esquina | S _i (cm) Centro | S _i (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"

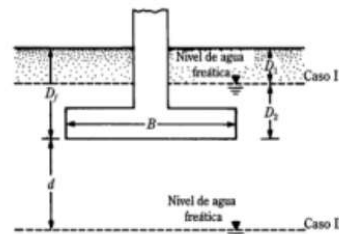
Datos del Estudio de Mecánica de Suelos:

| | |
|--|--------------|
| 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 | | | | | | | |
| B(cm) | L(cm) | Nc | Nq | Nγ | q (kg/cm2) | qu (kg/cm2) | qad (kg/cm2) |
| 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 | | | | | | | |
| B(cm) | L(cm) | Nc | Nq | Nγ | q (kg/cm2) | qu (kg/cm2) | qad (kg/cm2) |
| 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) | Nc | Nq | Ny | q (kg/cm2) | qu (kg/cm2) | qad (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

| | |
|---|------------------------|
| $q_u = \frac{2}{3}cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2}\gamma BN'_\gamma$ | (cimentación corrida) |
| $q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_\gamma$ | (cimentación cuadrada) |
| $q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_\gamma$ | (cimentación circular) |

$$N_c = \cot \phi \left[\frac{e^{2C(\cot \phi - \tan \phi)} - 1}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)} - 1 \right] = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = \frac{e^{2C(\cot \phi - \tan \phi)}}{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$\frac{3}{2} (N_q - 1) \tan \phi \quad (\text{Hansen})$$

Factores de capacidad de carga para FALLA LOCAL POR CORTE:

| | |
|-----|-------|
| Nc: | 28.51 |
| Nq: | 15.32 |
| Ny: | 10.79 |

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 | | 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) | Nc | Nq | Ny | q (kg/cm2) | qu (kg/cm2) | qad (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) | N _c | N _q | N _y | q (kg/cm ²) | q _u (kg/cm ²) | q _{ad} (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

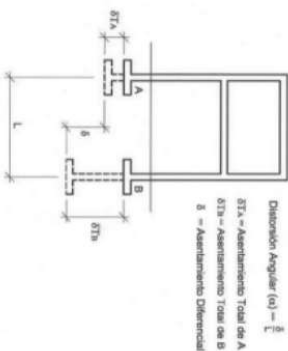
Cálculo de Asentamientos Inmediatos

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s I_f}$$

- Si = ASENTAMIENTO PROBABLE (cm)
- μ = RELACION DE POISSON (-)
- Es = MÓDULO DE ELASTICIDAD (ton/m²)
- If = FACTOR DE FORMA (cm/m)
- q = PRECISIÓN DE TRABAJO (ton/m²)
- B = ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m)

Cálculo de Asentamientos Diferencial

FIGURA 4
Asentamiento Diferencial



Distorsión Angular (α) = $\frac{\delta}{L}$
 S1A = Asentamiento Total de A
 S1B = Asentamiento Total de B
 S2 = Asentamiento Diferencial

| 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 |
| ARCILLA NO SATURADA | 0.1 - 0.3 |
| ARCILLA MEDIA | 0.1 - 0.2 |
| ARCILLA DURA | 0.2 - 0.35 |
| ARCILLA ARENOSA | 0.3 - 0.35 |
| ARCILLA DURA | 0.2 - 0.4 |
| ARENA: DENSA | 0.15 |
| ARENA: DE GRANO GRUESO | 0.20 |
| ARENA: DE GRANO FINO | 0.1 - 0.2 |
| ROCA | 0.1 - 0.4 |
| 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

| Clase | Descripción |
|----------|---|
| 0 a 4 kl | Límite en el que se debe esperar algún deterioro en edificios convencionales. |
| 1/50 | Límite en que se produce la rotación de edificios altos y rígidos puede ser viable. |
| 1/200 | Límite en que se debe esperar dificultades con puentes grúa. |
| 1/300 | Límite en que se debe esperar dificultades en edificios. |
| 1/500 | Límite seguro para edificios en los que no se permiten grietas. |
| 1/600 | Límite para construcciones rígidas cruciales o para edificios de estructuras rígidas, altas y estables. |
| 1/800 | Límite para edificios rígidos de concreto cruciales sobre un suelo con espesor aproximado de 120 cm. |
| 1/750 | 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 "E_s"
 Módulo 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) |
| 40 | 100 | 2.50 | 188 |
| 50 | 100 | 2.00 | 144 |
| 60 | 100 | 1.70 | 111 |
| 70 | 100 | 1.40 | 82 |
| 80 | 100 | 1.30 | 77 |
| 100 | 100 | 1.00 | 56 |

| CIMENTACION CUADRADA | | ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL | |
|----------------------|-------|--|-------------------------|
| B(cm) | L(cm) | LB | q (ton/m ²) |
| 100 | 100 | 1.00 | 111 |
| 150 | 150 | 1.00 | 56 |
| 200 | 200 | 1.00 | 56 |
| 250 | 250 | 1.00 | 56 |
| 300 | 300 | 1.00 | 56 |
| 350 | 350 | 1.00 | 56 |

| CIMENTACION CIRCULAR | | ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA GENERAL | |
|----------------------|-------|--|-------------------------|
| D(cm) | L(cm) | LB | q (ton/m ²) |
| 100 | 100 | 1.00 | 111 |
| 150 | 150 | 1.00 | 88 |
| 200 | 200 | 1.00 | 88 |
| 300 | 300 | 1.00 | 88 |
| 400 | 400 | 1.00 | 88 |

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"
Modulo de Poisson "v"
Longitud entre Zapatas "L"

8900 ton/m²
0.20
6.00 m

CALICATA C-09

| CIMENTACIÓN CORRIDA | | | | ASENTAMIENTO INMEDIATO - FALLA LOCAL | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|------|------------------------|--------------------------------------|---------|--------|---------|-------------------------|---------|----------|----------|---------|--------|------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------|
| B(cm) | L(cm) | L/B | h ₁ (cm/cm) | Flexible | | Rigido | | q (ton/m ²) | | Flexible | | Rigido | | Asentamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | Distorsión Angular Permisible | Observación |
| | | | | Centro | Esquina | Centro | Esquina | Centro | Esquina | Centro | Esquina | | | | | | |
| 40 | 100 | 2.50 | 168 | 84 | 132 | 7.87 | 0.06 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.000095 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 50 | 100 | 2.00 | 154 | 77 | 120 | 8.27 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.000115 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 60 | 100 | 1.70 | 144 | 72 | 111 | 8.67 | 0.08 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.000135 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 70 | 100 | 1.40 | 132 | 66 | 100 | 9.07 | 0.09 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.000151 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 80 | 100 | 1.30 | 127 | 64 | 96 | 9.47 | 0.10 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.000173 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 100 | 100 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 10.26 | 0.12 | 0.06 | 0.09 | 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 | | q (ton/m ²) | | Flexible | | Rigido | | Asentamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | Distorsión Angular Permisible | Observación |
| | | | | 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 | 0.000212 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 150 | 150 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 12.20 | 0.22 | 0.11 | 0.16 | 0.22 | 0.000365 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 200 | 200 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 13.80 | 0.33 | 0.17 | 0.24 | 0.33 | 0.000551 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 250 | 250 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 15.39 | 0.46 | 0.23 | 0.34 | 0.46 | 0.000768 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 300 | 300 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 16.98 | 0.61 | 0.31 | 0.45 | 0.61 | 0.001017 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 350 | 350 | 1.00 | 111 | 56 | 82 | 18.58 | 0.78 | 0.39 | 0.57 | 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 | | q (ton/m ²) | | Flexible | | Rigido | | Asentamiento Diferencial (δ) | Distorsión Angular (α) | Distorsión Angular Permisible | Observación |
| | | | | 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 | 0.000176 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 150 | 150 | 1.00 | 100 | 64 | 88 | 11.01 | 0.18 | 0.11 | 0.16 | 0.18 | 0.000297 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 200 | 200 | 1.00 | 100 | 64 | 88 | 12.20 | 0.26 | 0.17 | 0.23 | 0.26 | 0.000439 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 250 | 250 | 1.00 | 100 | 64 | 88 | 13.40 | 0.36 | 0.23 | 0.32 | 0.36 | 0.000602 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 300 | 300 | 1.00 | 100 | 64 | 88 | 14.59 | 0.47 | 0.30 | 0.42 | 0.47 | 0.000787 | 0.00200 | CUMPLE | | | | |
| 350 | 350 | 1.00 | 100 | 64 | 88 | 15.79 | 0.60 | 0.38 | 0.52 | 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

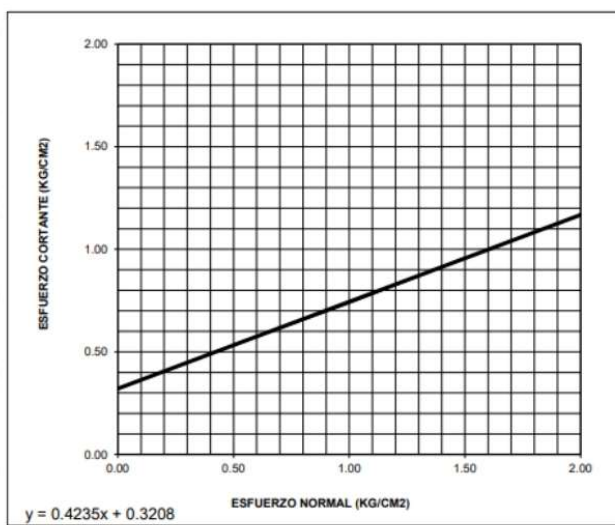
SOLICITANTE: - PROFUNDIDAD: 1.50

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**

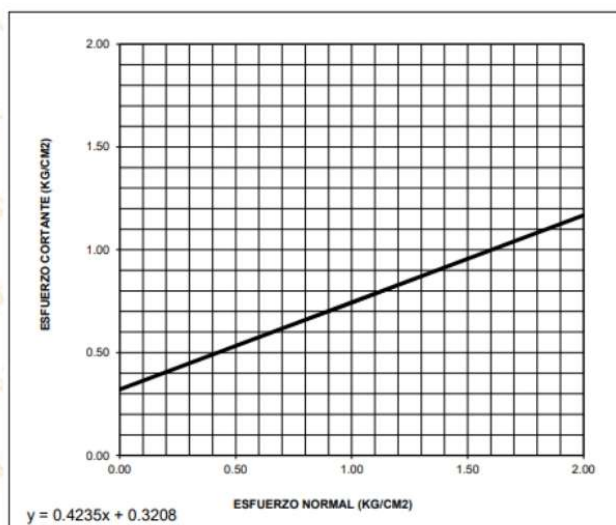
* El presente documento no debera ser reproducido sin la autorizacion escrita del laboratorio, salvo que su reproduccion sea en su totalidad (Guia Peruana INDECOPI G004:1993)

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-09 (CAPTACIÓN) | 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) | 2.214 | 2.141 | 2.091 |
| HUMEDAD NATURAL (%) | 10.20 | 10.20 | 10.20 |
| PESO VOLUMETRICO SATURADO (gr/cm3) | 2.282 | 2.207 | 2.155 |
| HUMEDAD SATURADA (%) | 13.26 | 13.26 | 13.26 |
| 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) | 2.009 | 1.943 | 1.897 |



Cohesion (kg/cm2): **0.06**
 Angulo de Friccion (°): **37.00**

* 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)