



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de
Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORA:

Huaman Garcia, Magda Luz (orcid.org/0000-0002-1384-9869)

ASESOR:

Mg. Fernández Valles, César Alfredo (orcid.org/0000-0002-8436-5327)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico a Dios por permitirme estar sana y viva, a mis padres que me guiaron, aconsejaron y por todo su apoyo incondicional, a mi hija que me alentó a lograr mis metas.

Magda Luz Huamán García.

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por creer en mí, enseñarme y guiarme, en especial por el amor que me dan y apoyarme siempre, a mi abuela por todos sus sacrificios, dedicación y ser los modelos a seguir para mí en mi vida.

Magda Luz Huamán García.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y diseño de Investigación	12
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5 Procedimientos.	16
3.6 Método de análisis de datos.....	17
3.7 Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES.....	32
VII. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS.....	42

Índice de tablas

Tabla 1: Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	16
Tabla 2: BM obtenidos en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	18
Tabla 3: Propiedades del suelo y su clasificación.	19
Tabla 4: Datos hidrológicos de la Estación Hidrológica de nuestra ciudad, la más cercana al área de estudio.	20
Tabla 5: Diseño hidrológico para el drenaje pluvial.	21
Tabla 6: Sección de las cunetas realizadas con el caudal de diseño drenaje Tradicional.	23
Tabla 7: Presupuesto del diseño del drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.....	24

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de investigación descriptivo simple.	12
Figura 2: Ubicación geográfica del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza – Distrito de tarapoto.....	25
Figura 3: Levantamiento topográfico de la cuadra 01 a la cuadra 05 del Jr. Santa Rosa del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.....	26
Figura 4: Perfiles longitudinales del Jr. Santa Rosa en el centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	26
Figura 5: Perfiles longitudinales del área de estudio en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	27
Figura 6: Drenaje pluvial del Jr. Santa Rosa en el centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	27
Figura 7: Áreas colectoras del Jr. Santa Rosa en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	28
Figura 8: Plano de estructuras con las secciones para el drenaje pluvial del área de estudio.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9: Diseño de la cuneta en el Jr. Santa Rosa en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.	29

Resumen

El estudio “Diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022”, propuso como principal objetivo mejorar la transitabilidad mediante el diseño de un drenaje pluvial. En tanto, a la metodología fue aplicada, presentando un enfoque cuantitativo en el que usó como método la recopilación de datos e información existente; el diseño fue pre experimental porque la variable independiente “drenaje pluvial” fue manipulada para interpretar los efectos que provoca en la variable dependiente “transitabilidad”. Para el diseño se realizó una serie de estudios, topográficos, de suelos e hidrológicos. En tanto a los resultados, se obtuvo el estudio topográfico que permitió determinar las pendientes y los relieves del terreno, así mismo, se obtuvo el estudio de mecánica de suelos en el que se detalló las propiedades del suelo y el cual resultó según la clasificación SUCS predominante ML, consecuentemente los datos pluviométricos fueron obtenidos del instituto SEHAMI, en cuanto al estudio hidrológico se obtuvo mediante la aplicación de fórmulas y con el programa H Canales, logrando el diseño del drenaje pluvial, respecto al presupuesto se logró obtener el costo directo siendo valorizado en S/. 751,200.12.

Palabras clave: Diseño, drenaje pluvial, transitabilidad.

Abstract

The study "Design of a storm drain in the Santa Rosa de Cumbaza Population Center to improve its trafficability, Tarapoto 2022", proposed as the main objective to improve trafficability through the design of a storm drain. Meanwhile, the methodology was applied, presenting a quantitative approach in which the collection of existing data and information was used as a method; The design was pre-experimental because the independent variable "storm drainage" was manipulated to interpret the effects it causes on the dependent variable "trafficability". For the design, a series of topographic, soil and hydrological studies were carried out. As for the results, the topographic study was obtained that allowed determining the slopes and reliefs of the terrain, likewise, the soil mechanics study was obtained in which the soil properties were detailed and which resulted according to the SUCS classification. predominantly ML, consequently the pluviometric data were obtained from the SEHAMI institute, regarding the hydrological study it was obtained through the application of formulas and with the H Canales program, achieving the design of the pluvial drainage, with respect to the budget it was possible to obtain the direct cost being valued in S./ 751,200.12.

Keywords: esign, storm drainage, trafficability.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación abarca el **ámbito internacional**, en Guatemala mediante un proyecto realizado se logra señalar que la ciudad de Pasaco es una de las que demanda mayor crecimiento poblacional y que por ende carece de muchos servicios básicos como la infraestructura. Por tanto, se plantea esta investigación con el fin de interpretar y determinar un drenaje que permita el discurrimiento correcto de las aguas pluviales dado que el diseño de los drenajes ha expirado por lo que solo el 70% de los hogares disponen de este servicio. Para ello para el cálculo de la población se determinó la aplicación del método geométrico por tasa nacional debido a la información obtenida del Instituto de Estadística en el que indica que al año 2002 los habitantes eran un total de 1825 y que a la actualidad ha incrementado en un 30% de crecimiento Gálvez (2014, p. 25). Por otro lado, en el país de Nicaragua, se propone una investigación a raíz del problema existente en épocas de invierno en el que las inundaciones son muy frecuentes por la falta de un buen diseño de drenaje ya que las aguas pluviales no tienen un lugar adecuado donde descargar. En tanto, el sector más afectado cuenta con una longitud de 1.022 km en el que se produce las inundaciones dado a que son varios los barrios que tienen un solo lugar de concentración para las aguas descargadas. Todo lo mencionado trae como consecuencia la afectación de las calles, dificultades para circular tanto de los peatones como de los vehículos, riesgos en la salud pública, entre otros. De acuerdo a los estudios hechos en campo se concluye que el diagnóstico de la situación del km crítico tiene que ser resuelto de manera inmediata porque ello provoca la dificultad al movilizarse, también se ha visto reflejado que la topografía y las curvas demandan que la pendiente del terreno se encuentra en dirección Noroeste-Suroeste, lo cual solo permite un diseño por gravedad García et al. (2013, p. 86). Sin embargo, en el **ámbito nacional**, en la ciudad de Huancavelica se realizó un análisis que propone el diseño de un sistema de drenaje pluvial debido a las constantes lluvias y dado que las calles se encuentran bien pavimentadas, incrementan el volumen de escorrentía, es decir empiezan a colisionar las redes sanitarias porque la infraestructura no esta diseñada acorde para soportar una carga más, en este caso las aguas pluviales, en tal sentido, el autor menciona que la problemática principal del estudio se

enfoca en que el sistema de drenaje no es independiente al sistema de alcantarillado. Con los ensayos desarrollados se demuestra que la comunidad 3 de mayo de Pucarumi no cuenta con un sistema de drenaje por lo cual las aguas de lluvia se evacuan por las calles de la ciudad, por ende, el incorrecto tratamiento de estas aguas provoca que muchas viviendas sufran humedecimientos mas aun cuando se encuentran en épocas de lluvias Quispe y Rojas (2015, p.89). Así también, en la ciudad de Chiclayo se propone un estudio que pretende el diseño de un sistema y un pavimento rígido debido a la problemática encontrada, es decir la zona en la actualidad no presenta un diseño por lo que en época de lluvias las redes sanitarias colapsan ya que las aguas son evacuadas por esas mismas redes, dicho esto al verse interrumpido las aguas pluviales buscan salidas por lo que comienzan a inundar las calles generando problemas económicos y de movilización. Para dar solución el investigador plantea diseñar un pavimento con espesores de 20 cm de losa y 20 cm de sub rasante para dar solución al problema en estudio Ayasta (2018, p. 46). Por tanto, en el **ámbito local**, en nuestra metrópolis, se realizó un análisis que va con el modelo de un drenaje con el fin de brindar mejores condiciones de transitabilidad porque al ejecutar un estudio minucioso se pudo determinar que en la zona no existe un sistema de drenaje optimo por lo que solo cuentan con drenes naturales o simplemente caños, desvíos que evacuan las aguas de lluvia al rio mayo. Uno de los factores que también influye dentro de este conflicto es el crecimiento acelerado de la población habitante y por supuesto la falta de una buena infraestructura que provoca inundaciones, pérdidas, focos infecciosos y otros aspectos García (2018, p. 45). La ciudad de Tarapoto tiene un crecimiento poblacional acelerado, formando cada vez más centros poblados, los cuales cuentan con una demanda de servicios de agua y alcantarillado tanto para zonas urbanas y rurales; se registra la difícil evacuación de agua en las precipitaciones, debido a las fuertes lluvias del centro poblado Santa Rosa de Cumbaza en el Jr. Santa Rosa donde nos enfocaremos para el trabajo de investigación a desarrollar; se observa que no cuenta con sistemas de drenaje pluvial, para la evacuación adecuada de las aguas lluvias, teniendo como consecuencia la acumulación de aguas, generando enfermedades infectocontagiosas, en su mayoría respiratorias, generando incomodidad a los

visitantes y a sus habitantes. La población del C.P. Santa Rosa de Cumbaza realizaron canales en tierras provisionales para mejorar y dar solución, en casos de las viviendas realizaron rellano con material de préstamo para elevar la rasante, con la finalidad de evitar que las viviendas sean inundadas y que se genere humedades en dichas viviendas de esa manera se dieron soluciones parciales y aisladas, pero sin ningún informe técnico de ingeniería y de integración de ordenamiento para un plan de drenajes. Siendo expuestas las investigaciones se formula **problema general**: ¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022? Seguidamente se formularon los **problemas específicos**: ¿Es posible diseñar un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir del levantamiento topográfico para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?, ¿Es posible diseñar un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir de un estudio de mecánica de suelos para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?, ¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza con los datos pluviométricos para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?, ¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir de un estudio hidrológico para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?, ¿Cuál es el presupuesto de un diseño de drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?. Consecuentemente se dio comienzo a la elaboración de la **justificación teórica**: El estudio tiene como fin diseñar un drenaje como alternativa de solución ante una situación crítica, se aplicará conocimientos teóricos y conceptos de sistema de drenaje pluvial de acuerdo a la norma técnica O.S 0.60, donde se establece los parámetros básicos para un correcto diseño. Como **justificación práctica**: En el proyecto se pretende plasmar los parámetros y/o topografía, mecánica de suelos, hidrología, urbanismo y parámetros ambientales para diseñar drenajes pluviales adecuados y dar solución al problema descrito anteriormente. En tanto la **justificación metodológica**: La investigación propone a través de un drenaje pluvial la mejora de la transitabilidad de una zona, para lograr con ello se aplicará como técnica la observación para la recolección de datos y los sitios informativos a fin de lograr

con el desarrollo del proyecto. La **justificación social:** Mediante el diseño de un drenaje pluvial los beneficiarios serán los residentes del Jr. Santa Rosa del Centro poblado Santa Rosa de Cumbaza dando una mejora en su calidad de vida y la salud de los habitantes, como también la transitabilidad vehicular organizando de la mejor manera y la evacuación de las aguas pluviales no afectando a las familias. Por tanto, como **justificación por conveniencia:** La investigación servirá a la Municipalidad del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza, Municipalidad Provincial de San Martín e Instituciones afines para la preparación de estudios y expedientes técnicos, de tal manera que la ejecución de la obra nos servirá como base a los expertos en los proyectos para tomar esto en consideración. Por otro lado, se da paso a la formulación del **objetivo general:** El diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza mejorará su transitabilidad, Tarapoto 2022. Del mismo modo se establecieron los **objetivos específicos:** Realizar el levantamiento topográfico en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022. Determinar el estudio de mecánica de suelos en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022. Determinar los datos pluviométricos del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022. Determinar el cálculo hidráulico en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022. Determinar el presupuesto del diseño pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022. Seguidamente se plantea la **hipótesis general:** El diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza va mejorar notablemente su transitabilidad, Tarapoto 2022. En cuanto a las **hipótesis específicas:** El levantamiento topográfico permitirá establecer un adecuado diseño para el drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza, Tarapoto 2022. El estudio de mecánica de suelo contribuirá con el diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza, Tarapoto 2022. Con los datos pluviométricos el diseño de drenaje pluvial será beneficioso para el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza, Tarapoto 2022. Con la determinación del cálculo hidrológico se podrá diseñar el drenaje a fin de mejorar la transitabilidad del Centro Poblado Santa Rosa de

Cumbaza, Tarapoto 2022. El presupuesto para el diseño del drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza será rentable y beneficioso para la transitabilidad, Tarapoto 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para dar respaldo a nuestro estudio en investigación se establecieron los **antecedentes internacionales**, en el que: Otolora (2018), Universidad Católica de Colombia en su análisis titulado: *“Propuesta de alcantarillado pluvial para garantizar el drenaje para escorrentía superficial - barrio San Vicente Suroriental, localidad San Cristóbal – Bogotá”* menciona como problema las inundaciones por lo que utilizaron los parámetros que determinan el tamaño de la red de drenaje diseñada. Se diseñaron 6 colectores pluviales principales, su descarga a la red existente, 4 tomas conectadas a la red de drenaje pluvial y 2 colectores de agua incorporados. Se concluyó que gracias al programa SewerGEMS, la red de alcantarillado pluvial tiene un tamaño suficiente para llevar el agua de lluvia al sitio de descarga. La presente investigación nos brinda una propuesta de diseño para atender un problema que afecta a muchas partes del mundo como lo son las inundaciones, este diseño de grupo está conectado a un sistema de alcantarillado el cual luego se extrae. La marquesina, tiene una salida máxima para descargar el caudal de agua. También se tuvieron en cuenta parámetros de diseño específicos. También se tiene a: Daza (2017), Universidad Santo Tomas de Aquino en su trabajo denominado: *“Modelación del drenaje pluvial en las ciudades intermedias en escenarios de cambios climáticos extremos estudio de caso: Tunja -Colombia”* señala que el estudio utiliza el tipo de método aplicado, es decir empírico, el cual busca cuenta la conducta de las técnicas, formular una teoría o hipótesis que explique la conducta observada, y también utiliza la teoría para pronosticar la conducta en el futuro o el efecto resultante de los cambios en todos los insumos operativos. Los resultados presentados por el estudio revelaron una variedad de escenarios de riesgo de inundación por aumento del drenaje pluvial, además de las conclusiones publicadas, opciones de mitigar con técnicas de drenaje urbano sostenible, además, donde los efectos mostraron que se convirtieron en soluciones favorables. El principal problema son las inundaciones en el sistema de drenaje de aguas pluviales. En tanto, Brewer (2016), Universidad de Cartagena en su proyecto llamado: *“Evaluación del Drenaje Pluvial Existente con descarga al Mar Caribe frente a la alternativa solución con descarga sobre la Bahía de Cartagena, en el área comprendida entre las avenidas Primera y*

San Martín” concluye que la cantidad de agua de lluvia que debe descargarse supera con creces su capacidad en determinados puntos, lo que refleja lugares específicos con alto riesgo de inundación, 36,98% para ser exactos. El total de carreteras y el 22,36% están en peligro de inundación total. La elección de intercambio escogida y propuesta es factible cumpliendo adecuadamente con los requerimientos determinados por la normativa aplicable y es permitida para desarrollar de este modelo de proyectos. De esta manera cabe señalar que el sistema de drenaje especial con mínima obra y que utiliza gradientes hidráulicos como rampas, no siguen algunos de los estándares de rechazo obligados por RAS, este ahorro sirve de guía. En tanto a esta clase de estudio, tampoco se tienen en cuenta situaciones complejas como en este estudio. La consecuencia indeseable es que, según las proyecciones del aumento del nivel del mar para 2100, la solución propuesta no será viable o no funcionará porque el nivel del mar estará por encima del nivel de la línea, es decir, por encima de cero,3 m para este propósito. El año, a diferencia de 2040 cuando el nivel del mar sube 0,2 m, será 0,5 m más bajo que el camino. Considerando esto, se encuentra que el nivel crítico de actividad oscila entre 0,3 m a 0,4 m. Sin embargo, se cuenta también con los **antecedentes nacionales**, teniendo a: Escudero y Pérez (2019) Universidad San Martín de Porres en su indagación de título: *“Análisis hidrológico para el diseño del sistema de Drenaje Pluvial Urbano en el Sector Parco Chico, Ciudad de Pomabamba, Áncash – Perú”* tiene como objetivo verificar la investigación hidrológica a Diseño el sistema de alcantarillado para tormentas urbanas, en Luxurious Barrow, los resultados muestran que, en el área, se clasifica. Un tiempo de retorno de 10 años con un flujo de diseño de 0.600 metros cúbicos / s. El diseño del período de retorno, tiene 25 años, el tamaño máximo es 0.90x1.10x1.35 m y obtuvo 43.33 litros / s velocidad 1.9 m / s y 10 años con un máximo de 0.85x1.10x1, 35 m pescando 34, 00 litros / s 1.87 m / s, se completa; cuanto más se captura el flujo que se captura, los estanques mayores deben ser el análisis de Intervención hidrológica en el diseño del negocio superficial del sistema de deposición urbana. Por otro lado, esta: Hernández (2018), Universidad de Piura en su investigación de nombre: *“Diseño del drenaje Pluvial y Evacuación de Impacto Ambiental en Urb. El Chilcal de la Ciudad de Piura”* menciona que la metodología utilizada en su

estudio fue descriptiva. Por lo tanto, el sistema de drenaje de agua de lluvia para el Chilca permitirá el flujo de lluvia a través de una red horizontal en la carretera, y el agua se evacuará con las tuberías de poliéster fortalecidas en la fibra de vidrio en el Reino Unido. La sala de la bomba, que fue identificada por la bomba de tornillo de Arquímedes, extraerá agua de lluvia para evacuar y llevarla a Dren César Vallejo, tres tipos de poliéster utilizados por las fibras de vidrio mejoradas por vidrio de azúcar 0.60 m y una extensión de 98.78 metros, con un diámetro de 1 m con 1 m. y 362.43 metros y un diámetro de 1,5 metros, con una extensión de 337.58, el técnica propuesto consume con los requisitos que la industria de análisis analítico para evacuar aproximadamente 3 m³ / s debido a la lluvia por estructuras hidráulicas que se organizaron de acuerdo con la aprobación, Conclusiones, la cuenca de Chilca con el desagradable sistema de aguas residuales, la capacidad de evacuar el agua de lluvia durante la precipitación máxima. Por consiguiente, se presenta a: Liza (2017), Universidad César Vallejo en su estudio titulado: *“Diseño del Sistema de drenaje pluvial del distrito de Ciudad Eten, Lambayeque 2017”* señala como objetivo el diseño de un sistema de drenaje pluvial, el cual utilizó un enfoque descriptivo ya que incluye descripción, análisis e interpretación. Es probable que las apariencias más notables de la variable u objeto como son el modelado y la simulación, los efectos logrados del análisis de esta zona muestran que, en 07 puntos diferentes, se procederá a la instalación de canaletas para realizar el punto de descarga, que será eventualmente desembocará en el mar por gravedad, y puede que esto se haya logrado. Mediante el uso de: el método hidrológico racional se convierte en los programas científicos y técnicos y los métodos de drenaje regional. Termina con la producción de planos de sitio y sitio. Se elaboró el proyecto para el desarrollo de la ubicación del punto seleccionado de acuerdo a las coordenadas con el sistema UTM WGS84, así como el plano geodésico correspondiente a las características geométricas del buzón, atracadero, bordillo y detalles estimados calculados por normas técnicas. Por último, en los **antecedentes locales**, se encuentra a: Mori (2018), Universidad César Vallejo en su proyecto denominado: *“Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Roque de Cumbaza, San Martín”* hace mención como objetivo primordial diseñar un sistema de drenaje pluvial en fase

de ingeniería para la ciudad de San Roque de Cumbaza. Cabe señalar que las aguas residuales no tratadas o no tratadas pueden provocar muchas enfermedades, y la ausencia de un sistema de drenaje superficial tendrá graves consecuencias para las personas. Desde la metodología el proyecto de investigación es aplicada para resolver un problema social y dar una solución depende de la infraestructura de alcantarillado que logre cumplir con la finalidad de evacuar o dirigir las aguas residuales y superficiales de la zona. Para determinar la cantidad de agua superficial, se basa en datos de la estación pluviométrica de Lamas. Una vez que se determina el rigor y la tasa de precipitación, se completa el diseño del sistema. Con la implementación de este diseño, será posible generar una propuesta para mejorar el potencial peatonal y la calidad de vida de los residentes. Así mismo, esta: Tapullima (2018), Universidad César Vallejo en su análisis titulado: *“Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la transpirabilidad en la localidad de san Cristóbal, Picota”* tiene como fin resolver un problema social mediante un infraestructura que permite retirar el agua de lluvia, con a menudo se atascan, lo que provoca problemas de tráfico y los peatones, además de causar enfermedades, también producen cuerpos de agua similares estancamiento, el desarrollo de la investigación descriptiva aplicada, con el diseño logro una opción que faculta optimizar la red vial y mejorar la vida de las personas, funcionando de manera positiva contribuyendo al desarrollo de la sustentabilidad comunitaria, tal como se concluye en el levantamiento nos puede decir que el terreno tiene pendiente plana y es de tipo arcilloso, además sobre el mismo se ha propuesto una alternativa efectiva y práctica para el vaciado del agua por las lluvias razonablemente generadas. Por último, se presenta a: Dávila (2018), Universidad César Vallejo en su investigación titulada: *“Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martin 2018”* propone una metodología es no experimental y cuenta con un diseño descriptivo aplicado, un censo poblacional del AA. HH Macambo y una muestra de 3 vías del AA. HH Macambo. Por lo que logra evidenciar que la tierra es plana y ligeramente elevada. Según EMS, ha sido identificado como suelo CL-ML. El proyecto no tiene impacto en el medio ambiente, ya que sus riesgos son menores al momento de la

implementación. Las trayectorias de flujo de 24 horas más grandes durante diez años se obtienen de SENAMHI y al aplicar matemáticas básicas nos permiten conocer los datos con mayor precisión en términos de tiempo de enfoque, también nos dice que es más propensa a inundaciones que el área considerada en el proyecto actual, lo cual se evidencia por el tamaño de la estructura de evacuación (cuneta rectangular) más grande que la cuneta diseñada en este proyecto. Para nuestro proyecto investigativo se tomaron en cuenta teorías, para la **variable independiente: drenaje pluvial**, como **definición conceptual**: Palacios, (2015). Conjunto de estructuras de este tipo (pozos, colectores, canales, etc.), que tienen la función de bloquear y dirigir el agua de lluvia a un lugar predeterminado de evacuación para no provocar problemas de inundación en el proceso de urbanización. El sistema de drenaje en el proyecto de urbanización integral ocupa un lugar importante por su alto costo y por ser el elemento condicionante de primera para proyectos viales y de modificación topográfica. En tal sentido, la **definición operacional**: señala que el drenaje pluvial tiene como finalidad evacuar las aguas de lluvia a un lugar correcta para evitar colapsos en las redes sanitarias e inundaciones. La Norma Os. 060, Drenaje pluvial urbano (2006). Contamos con alcantarillados urbanos, que consisten en alcantarillados, clasificados según el tipo de agua que transportan; Así tenemos: a) Alcantarillado. - Un sistema de recogida diseñado para transportar aguas residuales domésticas e industriales por separado. b) sistema de drenaje de aguas pluviales. - Es un sistema de drenaje que fluye debido a la lluvia. c) Alcantarillado compartido. Es una red de alcantarillado que entrega simultáneamente aguas residuales (domésticas e industriales) y pluviales. Durante el desarrollo de este estudio, se dijo lo mismo sobre el agua de lluvia y los sistemas de drenaje de agua de lluvia (p.145). Como **dimensiones**: se presenta al estudio topográfico, al estudio de mecánica de suelos y a los datos pluviométricos. Según Pérez, (2015). Señala que los estudios son esenciales para el diseño de un drenaje que permitirá brindar mejorar en una zona (p.56). Topografía, según Veiga y Faggion (2012). Lo define como la técnica que permite la investigación externa del terreno y las leyes que lo modelan (p.3). Hidrología, según Villon, (2002). Lo define como el conocimiento de la prospección de los bienes hídricos llamado agua, donde se estudia cómo se

produce, transporta y distribuye en el adoquinado. De tal forma se determinan los **indicadores**: curvas de nivel, pendiente, longitud y sección de vía para la topografía, tipo de suelo, resistencia, estratigrafía, humedad para suelos, intensidad de lluvias, imágenes de satélite, estaciones para los datos pluviométricos. RNE, (2018). Determina que todos los datos que se obtengan de los estudios topográficos, de suelos, pluviométricos e hidrológicos son indispensables para un diseño (p.48). La **escala de medición**: de razón. Seguidamente se da inicio a la descripción de la **variable dependiente: transitabilidad**, como **definición conceptual**: Zamudio, (2018). Define a la transitabilidad como el proceso de llevar a cabo los flujos en las carreteras, teniendo en cuenta que los terrenos dispongan de una adecuada accesibilidad. En cuanto a la **definición operacional**: la transitabilidad desempeña un rol fundamental porque permite que tanto los vehículos como las personas puedan circular por las calles. Se tiene a Mori, (2017). Afirma que la transitabilidad es ese proceso que permite saber si las condiciones ya sea vehicular o peatonal son adecuadas para una fácil transportabilidad (p.48). En cuanto a las **dimensiones**: se establece al estudio hidrológico y al presupuesto. En su trabajo Mata, (2018). Que la falta de un drenaje pluvial ocasiona muchos inconvenientes como las inundaciones y así mismo la dificultado para transitar tanto en lo vehicular como en lo peatonal (p.78). Por tanto, a los **indicadores**, escorrentía, caudales e intensidad para la hidrología y el precio del diseño. Para terminar, la **escala de medición**, será de razón.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

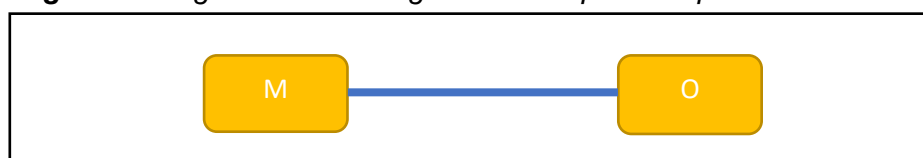
3.1.1 El tipo de investigación

Aplicada porque el investigador busca la forma de aplicación diversos conocimientos con el único objetivo de solucionar a una problemática planteada. A este tipo de investigación también se le conoce como empírica (Hernández, 2014). Sin embargo, el estudio presentó un **enfoque cuantitativo**, porque se aplicó como herramienta la recopilación de datos e información existente sobre las precipitaciones pluviales en el Centro Poblado ya mencionado, analizando estadísticamente y aplicando al diseño del sistema de drenaje.

3.1.2 Diseño de investigación

Se estableció un análisis pre experimental, descriptivo simple porque será el indagador el que manipule las variables de la investigación. En el proyecto se ha establecido la zona en la que se desarrollará el análisis, por lo que los datos se recogerán directamente de los hechos que serán los principales para dar comienzo con la ejecución del proyecto (Behar, 2019).

Figura 1: Diagrama de investigación descriptivo simple.



Fuente: Elaboración propia del tesista.

M: Centro poblado Santa Rosa de Cumbaza.

O: Diseño del drenaje Pluvial.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: drenaje pluvial

- **Definición conceptual:** Palacios, (2015). El drenaje pluvial es el conjunto de estructuras de este tipo (pozos, colectores, canales, etc.), que tienen la función de bloquear y dirigir el agua de lluvia a un lugar predeterminado de evacuación para no provocar problemas de inundación en el proceso de urbanización. El sistema de drenaje en el proyecto de urbanización integral ocupa un lugar importante por su alto costo y por ser el elemento condicionante de primera para proyectos viales y de modificación topográfica
- **Definición operacional:** Señala que el drenaje pluvial tiene como finalidad evacuar las aguas de lluvia a un lugar correcta para evitar colapsos en las redes sanitarias e inundaciones.
- **Dimensiones:** Se presenta al estudio topográfico, al estudio de mecánica de suelos y a los datos pluviométricos.
- **Indicadores:** Curvas de nivel, pendiente, longitud y sección de vía para la topografía, tipo de suelo, resistencia, estratigrafía, humedad para suelos, intensidad de lluvias, imágenes de satélite, estaciones para los datos pluviométricos.
- **Escala de medición:** De razón.

Variable dependiente: transitabilidad

- **Definición conceptual:** Zamudio, (2018). Define a la transitabilidad como el proceso de llevar a cabo los flujos en las carreteras, teniendo en cuenta que los terrenos dispongan de una adecuada accesibilidad.
- **Definición operacional:** La transitabilidad desempeña un rol fundamental porque permite que tanto los vehículos como las personas puedan circular por las calles.
- **Dimensiones:** Se establece el estudio hidrológico y el presupuesto.
- **Indicadores:** Escorrentía, caudales e intensidad para la hidrología y el precio del diseño.
- **Escala de medición:** Razón.

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1 Población

(Otzen y Manterola, 2017). Lo define como un conjunto de unidades al que pertenecen personas, cosas u objetos que presenten similitudes por las que el indagador muestre interés en estudiar. También se define como un número contable e incontable de objetos con propiedades similares, es decir, los resultados de la investigación seguirán en estudio. Para llevar a cabo el proyecto contará con una población que abarca todo el Centro Poblado.

- **Criterios de inclusión:** datos recopilados de las variables, estudios enfocados al proyecto, información de las vistas de la zona en estudio.
- **Criterios de exclusión:** laboratorios que no cuenten con certificados, falta de asesoramiento en los estudios.

3.3.2 Muestra

(Ventura, 2017). Define como un subgrupo representativo sustraído de la población, en otras palabras se interpreta que solo a ese pequeño grupo se someterá a estudios para dar con las posibles respuestas a nuestras interrogantes. Para lograr los resultados del trabajo investigativo se propuso como muestra al Jr. Santa Rosa con un total de 5 cuadras (C01, C02, C03, C04 Y C05), posterior a ello se tomó en cuenta la norma CE. 040 drenaje pluvial.

3.3.3 Muestreo

Para el trabajo de investigación y su posterior desarrollo se asignó un muestreo **no probabilístico** debido a que se considera como una técnica la cual le posibilita al indagador modelos que presenten juicios con el fin de evitar una elección al azar (Vega, 2014, p.16). La producción del estudio en investigación estuvo sustentando por los criterios que se establecen en el reglamento ya que ello permite obtener resultados confiables. Por otro lado, el trabajo investigativo se propuso con el fin de diseñar un drenaje pluvial que brinde mejorar en la transitabilidad de los habitantes de Santa Rosa de Cumbaza, es importante mencionar que en

todo momento se tuvo en cuenta la norma C.E 040 dado que menciona lo necesario para llevar a cabo un diseño que brinde condiciones adecuadas. En tanto, a todo lo mencionado, el proyecto consistió en la manufacturación de varios ensayos para la obtención de datos que nos permitan el diseño de un drenaje.

3.3.4 Unidad de análisis

(Serbia, 2020). Menciona que su función es enfocarse netamente a la muestra que se encuentra en análisis. Cabe señalar que la unidad de análisis presenta requisitos muestrales.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Soriano (2017). Señala que es muy importante dentro de un proyecto la realización de la recopilación de datos porque son ellos los que llevaran a tener resultados garantizados. Por tanto, afirma que la técnica se convierte en un pilar básico porque le permite al investigador enriquecerse de datos que lo llevan a dar soluciones ante los problemas del estudio. Una de las técnicas mas empleadas es la observación, que se define como toda visualización o captura a ojo con el objetivo de almacenar información relevante que contribuya con la investigación.

Para el trabajo investigativo como técnica de estudio se empleará la observación.

Instrumento

Tamayo (2016). Afirma que el instrumento es visto desde un punto valioso dentro de un proyecto de investigación porque desempeña un papel fundamental para abarcar todas las incógnitas que se presenten del fenómeno en estudio y así general un panorama amplio de todo lo que se este estudiando.

Para llevar a cabo la investigación y recopilar todos los datos necesarios se estableció lo siguiente:

Tabla 1: Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	Fuente
Ensayo de granulometría	Ficha de registro	ASTM 422
Límite líquido	Ficha de registro	ASTM D 4318
Límite plástico. Contenido de humedad Datos hidrológicos	Ficha de registro	ASTM D 4318
	Ficha de registro	ASTM D 2216
	Ficha de registro	SENAMHI

Fuente: Elaboración propia del tesista.

Validez

Aravena et al. (2020). Comenta en su estudio que define a la validez como aquella propiedad de algo que es válido es decir alude a todo aquello que resulta admisible y consistente. El trabajo en investigación empleó como instrumentos las fichas de registro para tomar nota de los datos que se fueron obteniendo de los estudios las cuales fueron normadas sustentándose en las fuentes como se indica en la tabla anterior.

Confiabilidad

Vega (2014). Es definida como toda exactitud, es decir la cantidad de veces que se aplique el instrumento a un mismo objeto, este debe siempre salir los mismos resultados para dar mayor seguridad y confianza en los datos que se vayan obteniendo. En cuanto a nuestro proyecto se emplearon instrumentos de distintitos laboratorios para cada estudio propuesto lo cual se menciona con anterioridad, un dato importante es que todas las herramientas empleadas cuentan con certificados que dieron mayor sustento a nuestros resultados.

3.5 Procedimientos.

El presente análisis investigativo tiene como fin lograr un diseño de drenaje pluvial en el Centro Poblado que brinde mejores accesos a la transitabilidad de dicha zona. Para iniciar con el desarrollo de este trabajo en primera instancia se reconoció el campo a estudiar, luego hicimos un estudio estudio topográfico donde se observó las coordenadas, perfiles longitudinales, el plano topográfico y los desniveles. En segunda instancia se procedió a realizar el estudio de suelos el cual consistió en hacer calicatas para extraer

las muestras necesarias e inmediatamente ser llevadas al laboratorio de Mecánica de Suelos y ser analizados mediante los diferentes ensayos para saber sus características. Como tercera instancia se acudió al SENAMHI para obtener la información sobre las precipitaciones y el rigor de las lluvias en nuestra ciudad. Para terminar, como última instancia con todos los datos obtenidos se logró diseñar el drenaje pluvial.

3.6 Método de análisis de datos

En cuanto al estudio propuesto, toda información obtenida de los estudios realizados fue ejecutadas mediante una serie de pruebas en los laboratorios especializados como se mencionó con anterioridad. Cabe mencionar que toda la recopilación de datos obtenidos en los estudios topográficos fueron dispositivos especializados para encontrar las curvas de nivel y su perfil longitudinal, como también los estudios de mecánica de suelos extrayendo las muestras de las calicatas y los datos del estudio hidrológico serán dados por el SENAMHI. Se empleó distintos programas (Hidroesta, Autodek Civil 3D) para llevar un orden efectivo y procesar los datos para la obtención de mejores resultados.

3.7 Aspectos éticos

Se consideró factores éticos al momento del recojo de la información en el Centro Poblado con el único fin de obtener una investigación confiable, veraz y sobre todo confidencial, todo ello para brindar mejoras en la calidad e vida diaria de la población habitante. Para dar solución a la problemática identificada se rigió el estudio en base al Reglamento y al Ministerio de Vivienda y Construcción. La Guía de Productos Observables y la Norma ISO 690 fueron fundamentales para la producción de este proyecto investigativo y el citado correcto respectivamente.

IV. RESULTADOS

4.1 Se ha realizado el levantamiento topográfico en el centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.

Tabla 2: *BM obtenidos en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.*

Punto de control	Norte	Este	Cota m.s.n.m
BM – 01	9278454.8008	347455.6905	2250.978
BM – 02	9278518.2556	347860.1351	248.390

Fuente: Elaboración propia del tesista.

Interpretación: Para realizar el estudio topográfico se comenzó con el reconocimiento del Jr. Santa Rosa de la cuadra 1 a la cuadra 5, procediendo mediante una estación total al desarrollo del trabajo. Para la obtención de los datos como se muestran en la tabla se emplearon los siguientes equipos: estación total, trípode, GPS, entre otros, para posteriormente ser procesados mediante los programas de Autodesk, civil 3D, AutoCAD, todo con la finalidad de determinar las pendientes y relieves del terreno en el que se localizó los puntos de control, también llamados BM iniciando en la cuadra 01 a la 05. Con los puntos mencionados se estableció la delimitación del área del proyecto.

4.2 Se ha determinado el estudio de mecánica de suelos en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.

Tabla 3: Propiedades del suelo y su clasificación.

PROPIEDADES DEL SUELO - CLASIFICACION											
Calicata N°	Muestra N°	Prof. muestra (m)	Análisis Granulométrico	Límites de Atterberg		Humedad natural %	Proctor estándar		CBR 95%	Clasificación	
			% Pasante 200	L.L %	IP %		MDS	OP%		SUCS	AASHTO
1	1	0.05-1.50	85.5	30.41	7.21	23.8	1.79	17.3	5.2	ML	A-4
2	1	0.15-1.50	96.5	36.22	11.69	36	1.755	18.42	5.4	ML	A-6
3	1	0.05-1.30	58.2	36.32	16.9	18.9	CL	A-6
3	2	1.30-1.50	77.9	41.07	14.96	20.5	1.767	17.9	4.4	ML	A-7-6
4	1	0.20-1.50	62.0	26.98	6.56	15.8	2.017	8.2	5.7	CL-ML	A-4
5	1	0.10-1.50	70.4	32.36	7.69	15.8	2.007	9.35	5.7	ML	A-4

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación: Se logra observar en la tabla, los resultados plasmados se obtuvieron a través de una serie de pruebas practicadas en el laboratorio de suelos siempre respetando las normas del RNE. Las muestras estudiadas fueron extraídas de cada cuadra del Jr. Santa Rosa, en tanto a lo que se observa es que las calicatas tuvieron una profundidad de 1.50 m, respecto al porcentajes que pasaron por la malla 200 fue para la primera calicata 85.5%, para la segunda 96.5%, para la tercera 58.2% y 77.9%, para la cuarta 62.0% y para la quinta 70.4%, en cuanto a su clasificación SUCS el más predominante fue el ML.

4.3 Se ha determinado los datos pluviométricos del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.

Tabla 4: Datos hidrológicos de la Estación Hidrológica de nuestra ciudad, la más cercana al área de estudio.

PERCEPCIÓN MÁXIMA CAÍDA EN 24 HORAS (mm)												
AÑO	ENERO	FEBRE RO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2001	96.2	112.0	115.0	155.9	120.3	93.8	120.6	101.3	104.3	140.8	110.0	122.2
2002	89.3	110.0	94.8	119.8	92.5	184.1	118.3	87.1	85.8	112.3	107.5	100.7
2003	154.0	117.0	134.6	113.1	117.6	107.5	97.8	98.0	98.0	164.5	120.2	132.2
2004	95.8	144.2	104.0	106.2	128.1	110.7	105.7	105.6	108.2	113.2	126.2	139.9
2005	95.9	113.7	128.8	124.0	102.4	106.8	96.3	95.5	106.0	125.0	151.0	89.3
2006	118.5	124.5	121.5	132.0	119.0	97.3	193.3	87.0	98.5	119.2	154.0	108.0
2007	117.0	87.5	128.0	101.0	125.4	96.5	140.0	126.2	125.2	117.8	143.5	98.5
2008	105.6	171.0	107.5	131.0	105.6	104.0	89.3	90.4	118.0	97.4	98.0	95.3
2009	109.4	129.0	108.0	115.5	116.5	127.0	89.1	105.0	111.5	98.4	105.5	122.0
2010	112.2	142.4	97.6	152.8	111.6	120.6	86.1	124.5	103.9	107.7	178.4	127.8
2011	122.4	91.8	143.2	131.9	111.5	145.2	129.2	89.8	101.6	104.6	129.2	115.5
2012	151.7	115.6	133.1	180.5	120.8	108.8	100.0	88.3	111.2	120.2	95.6	162.4
2013	151.7	112.7	125.3	107.4	112.1	100.1	95.0	129.0	121.8	107.0	144.5	108.4
2014	33.4	29.5	60.3	37.6	32.1	13.2	32.5	22.4	28.2	89.5	46.1	26.0
2015	28.4	40.9	16.4	43.7	34.4	40.2	12.8	34.6	13.7	32.9	64.2	60.3
2016	36.0	40.1	35.9	18.6	32.2	47.5	19.4	10.3	19.0	50.0	27.0	33.5
2017	51.2	73.6	62.9	51.8	36.0	39.6	19.5	30.8	47.7	15.7	72.5	63.7
2018	25.6	42.5	55.4	47.4	27.5	35.0	34.2	18.4	34.7	27.5	26.5	69.6
2019	42.9	42.3	20.8	23.5	32.0	9.7	39.8	23.7	25.3	86.9	36.4	44.0
2020	152.5	33.0	50.6	S/D	S/D	S/D	S/D	32.2	32.9	50.6	38.4	14.2
2021	107.5	114.2	95.6	114.7	110.2	92.6	97.5	132.6	162.5	99.4	104.2	110.3

Fuente: Senamhi – San Martín.

Interpretación: En la tabla se presenta la información que abarca los datos hidrológicos de la percepción máxima de caída en 24 horas (mm) desde el año 2001 hasta el año 2021 durante todos los meses del año. Todos estos datos son necesarios para diseñar el drenaje pluvial como se viene proponiendo en el trabajo de investigación. Los datos pluviométricos tomados son de la estación de nuestra ciudad la que más se aproxima al área de estudio.

4.4 Se ha determinado el cálculo hidráulico en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022.

Tabla 5: Diseño hidrológico para el drenaje pluvial.

DESCRIPCION	COLECTOR	TRAMO	CALLE	VARIABLES			CAUDAL Q(M3/S)	
				C	I(mm/h)	A(Ha.)	SUB-TOTAL	TOTAL
Mz	Colector N°1	05 - 07	Jr. Santa Rosa	0.5	90.24	0.2588	0.0324	0.0415
Calle				0.5				
Mz	Colector N°2	09 - 11	Jr. Santa Rosa	0.55	90.24	0.2401	0.0331	0.0410
Calle				0.55				
Mz	Colector N°3	17 - 18	Jr. Santa Rosa	0.5	90.24	0.0301	0.0038	0.0086
Calle				0.5				
Mz	Colector N°4	23 - 22	Psj. Prolongación	0.5	90.24	0.0175	0.0022	0.0040
Calle				0.5				
Mz	Colector N°5	21 - 22	Jr. Santa Rosa	0.5	90.24	0.2500	0.0313	0.0388
Calle				0.5				
Mz	Colector N°6	26 - 29	Jr. Santa Rosa	0.55	90.24	0.2540	0.0350	0.0434
Calle				0.55				
Mz	Colector N°7	30 - 33	Jr. Santa Rosa	0.55	90.24	0.2318	0.0320	0.0409
Calle				0.55				
Mz	Colector N°8	34 - 37	Jr. Santa Rosa	0.5	90.24	0.2575	0.0323	0.0416
Calle				0.5				
Mz	Colector N°9	38 - 40	Jr. Santa Rosa	0.5	90.24	0.2056	0.0258	0.0320
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 10	23 - 24	Jr. Santa Rosa	0.55	90.24	0.1257	0.0173	0.0242
Calle				0.55				
Mz	Cuneta 11	25 - 24	Jr. Los Jardines	0.5	90.24	0.0662	0.0083	0.0150
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 12	27 - 26	Jr. Los Jardines	0.5	90.24	0.2365	0.0296	0.0361
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 13	28 - 29	Jr. Israel Ríos	0.5	90.24	0.2566	0.0322	0.0428
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 14	31 - 30	Jr. Israel Ríos	0.5	90.24	0.2426	0.0304	0.0400
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 15	32 - 33	Jr. La Unión	0.5	90.24	0.2444	0.0306	0.0394
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 16	35 - 34	Jr. La Unión	0.5	90.24	0.2466	0.0309	0.0383
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 17	36 - 37	Jr. Los Paseos	0.5	90.24	0.2468	0.0309	0.0396
Calle				0.5				
Mz	Cuneta 18	39 - 38	Jr. Los Paseos	0.5	90.24	0.1392	0.0174	0.0247
Calle				0.5				

Mz	Cuneta 19	01 - 02	Jr. Santa Rosa	0.55	90.24	0.1649	0.0227	0.0283
Calle				0.55		0.0405	0.0056	
Mz	Cuneta 20	03 - 02	Jr. Los Jardines	0.55	90.24	0.2139	0.0295	0.0394
Calle				0.55		0.0720	0.0099	
Mz	Cuneta 21	04 - 05	Jr. Los Jardines	0.55	90.24	0.2593	0.0357	0.0434
Calle				0.55		0.0556	0.0077	
Mz	Cuneta 22	06 - 07	Jr. Israel Ríos	0.5	90.24	0.2559	0.0321	0.0411
Calle				0.5		0.0717	0.0090	
Mz	Cuneta 23	08 - 09	Jr. Israel Ríos	0.5	90.24	0.2447	0.0307	0.0389
Calle				0.5		0.0659	0.0083	
Mz	Cuneta 24	10 - 11	Jr. La Unión	0.5	90.24	0.2322	0.0291	0.0388
Calle				0.5		0.0777	0.0097	
Mz	Cuneta 25	12 - 17	Jr. La Unión	0.5	90.24	0.0984	0.0123	0.0175
Calle				0.5		0.0408	0.0051	
Mz	Cuneta 26	13 - 14	Psj. Unión	0.5	90.24	0.0961	0.0120	0.0172
Calle				0.5		0.0408	0.0051	
Mz	Cuneta 27	16 - 19	Psj. Unión	0.5	90.24	0.0302	0.0038	0.0083
Calle				0.5		0.0362	0.0045	
Mz	Cuneta 28	15 - 14	Psj. Prolongación	0.5	90.24	0.1360	0.0170	0.0230
Calle				0.5		0.0472	0.0059	
Mz	Cuneta 29	20 - 21	Psj. Prolongación	0.5	90.24	0.1360	0.0170	0.0230
Calle				0.5		0.0472	0.0059	

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación: Como se logró observar en la tabla anterior, los datos pluviométricos obtenidos del Instituto Senamhi permitieron calcular el caudal del diseño con sus respectivas dimensiones. La tabla N°5 señala los caudales de cada calle del área de estudio, para dar con ello se aplicó varias formulas como la del caudal, intensidad, área de cuenca y el coeficiente de escorrentía. Posterior a todo lo mencionado se procede a la utilización del programa H Canales el cual permite obtener las cunetas por cada sección del Jr. Santa Rosa.

Tabla 6: Sección de las cunetas realizadas con el caudal de diseño drenaje Tradicional.

Cuenca	Colector/cunet a	Sección (b x h)
Jr. Santa rosa c-1	10-19	0.20X0.20
Jr. Santa rosa c-2	1-6	0.50X0.30
Jr. Santa rosa c-3	2-7	0.50X0.30
Jr. Santa rosa c-4	3-8	0.85X0.45
Jr. Santa rosa c-5	5-9	0.95X0.50
Jr. Los Jardines	11-12-20-21	0.30X0.20
Jr. Isabel ríos	13-14-22-23	0.35X0.20
Jr. La Unión	15-16-24-25	0.35X0.20
Jr. Los Paseos	17-18	0.30X0.20
Psj. La Unión	26-27	0.20X0.20
Psj. Prolongación	28-29	0.25X0.20

Fuente: Elaboración propia de los tesistas.

Interpretación: Se presenta el seccionamiento de las cunetas y alcantarillas a consecuencia del caudal de diseño, es importante mencionar que las secciones disponen de algunos centímetros más para brindar mayor seguridad, las cuadras 4 y 5 del Jr. Santa Rosa tienen una sección mayor, porque es un colector principal que recauda las aguas de los demás colectores y cunetas, para a su vez desaguar en el río Cumbaza. Posterior a ello la información fue registrada en AutoCAD y H canales, para luego ser comparada en el metrado utilizando el AutoCAD.

4.5 Se ha determinado el presupuesto del diseño pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022.

Tabla 7: *Presupuesto del diseño del drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza*

Costo del diseño de drenaje pluvial	
Presupuesto	“Diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022”
Costo Directo	751200,12

Son: Setecientos cincuenta y un mil doscientos **doce sentimos**

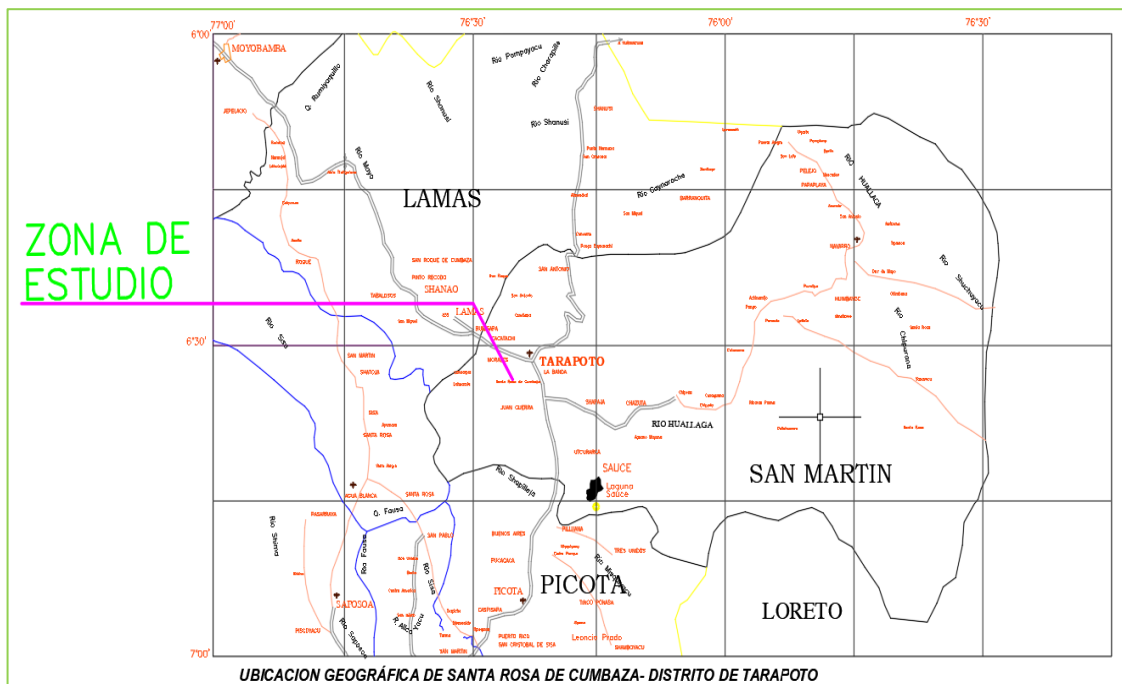
Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación: En la tabla N° 7, se muestra el costo directo del presupuesto, En cuanto al diseño de secciones se hizo uso del programa H Canales para posteriormente realizar el costo, presupuesto y el diseño en AutoCAD 2D 2022. Para conseguir el presupuesto se procedió al metrado de todas las calles con la ayuda de Capeco en la que se identifica la cantidad, cuadrilla, HH, etc. Por tanto, con los datos obtenidos se dio paso a la realización del presupuesto en el software S10 costos y presupuestos con el fin de encontrar el costo del diseño pluvial para el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

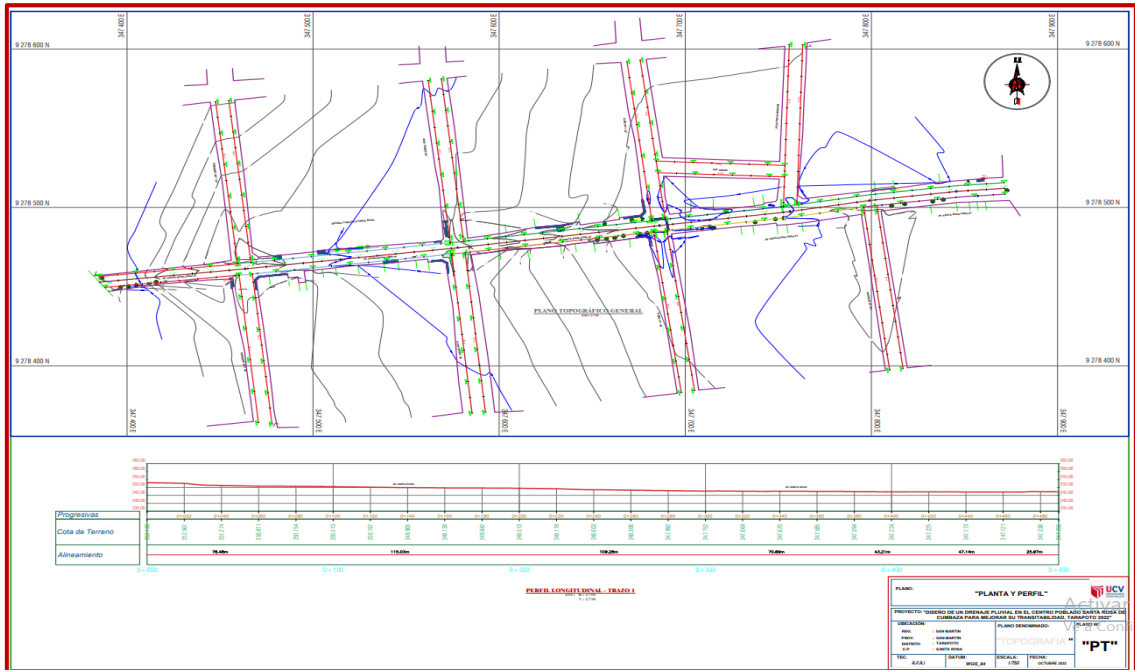
Para corroborar con las hipótesis planteadas del trabajo en investigación se realizaron diversos gráficos con los datos obtenidos de los estudios ejecutados en el laboratorio.

Figura 2: Ubicación geográfica del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza – Distrito de Tarapoto.



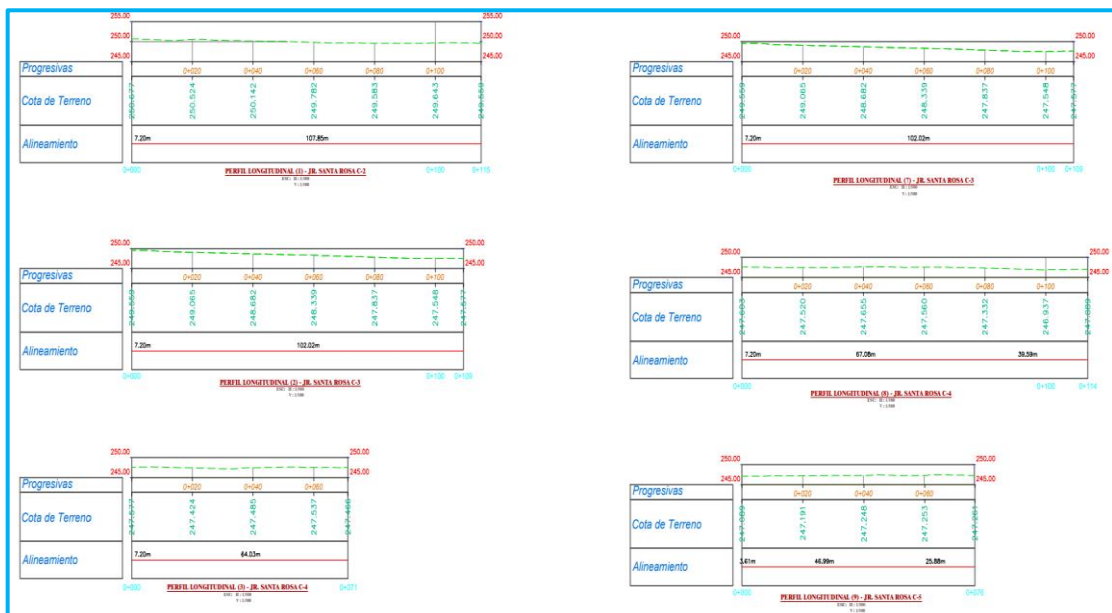
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Levantamiento topográfico de la cuadra 01 a la cuadra 05 del Jr. Santa Rosa del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



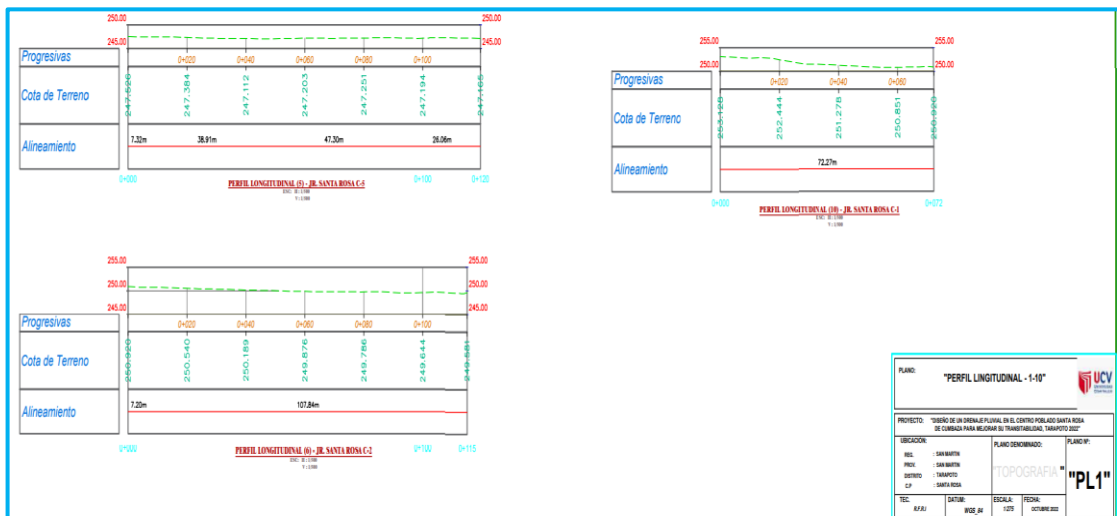
Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Perfiles longitudinales del Jr. Santa Rosa en el centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



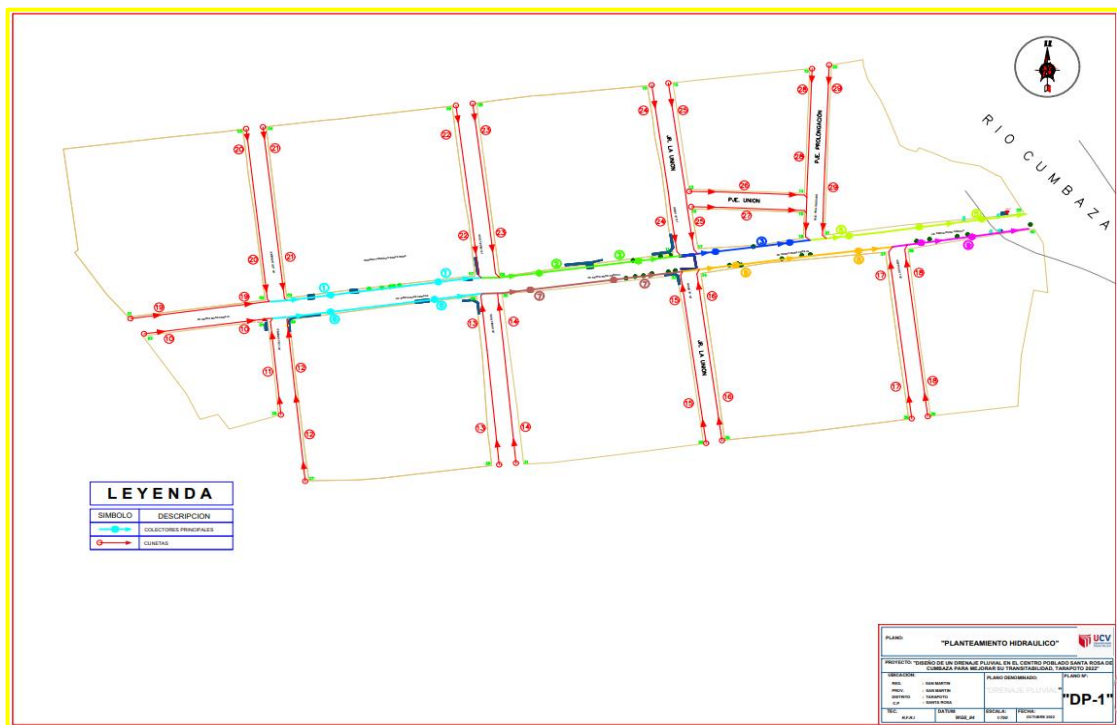
Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Perfiles longitudinales del área de estudio en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



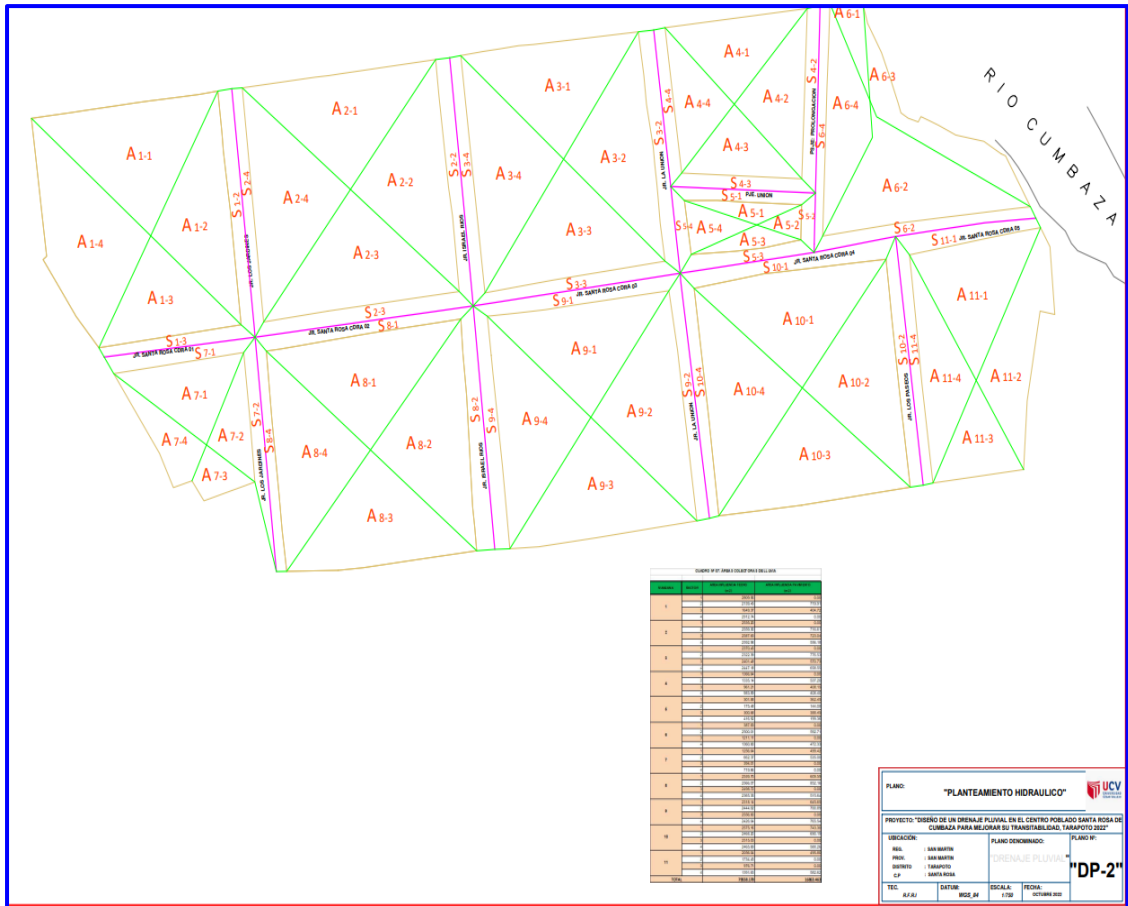
Fuente: elaboración propia

Figura 6: Drenaje pluvial del Jr. Santa Rosa en el centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



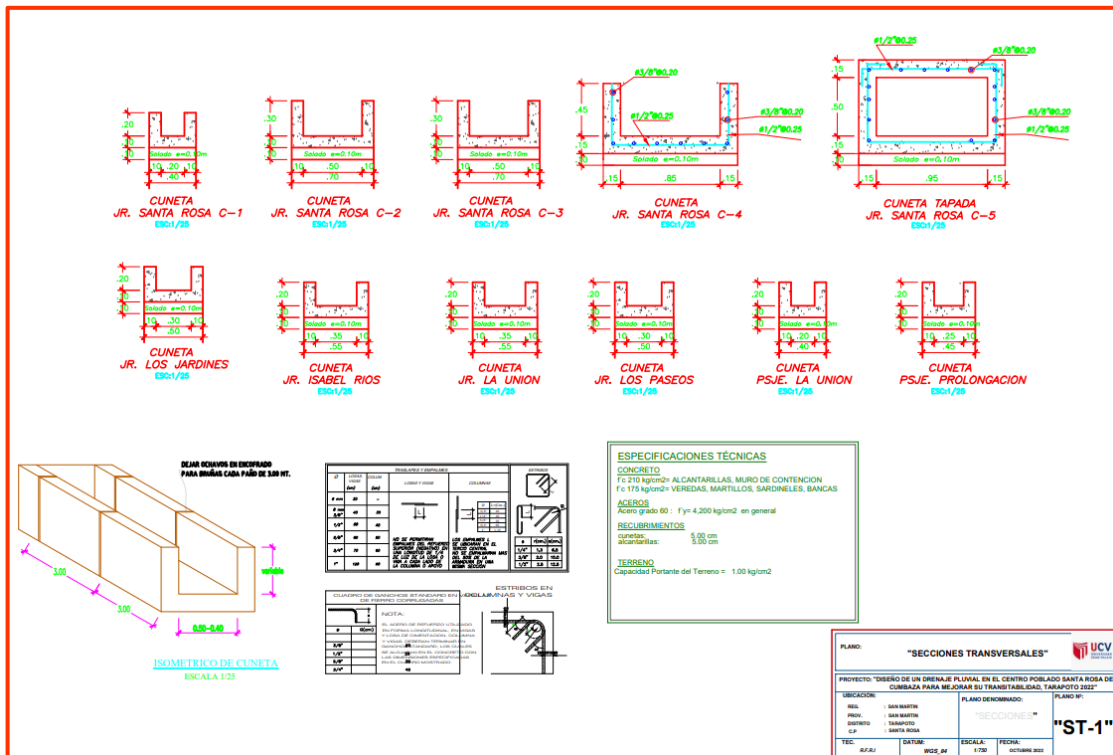
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Áreas colectoras del Jr. Santa Rosa en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



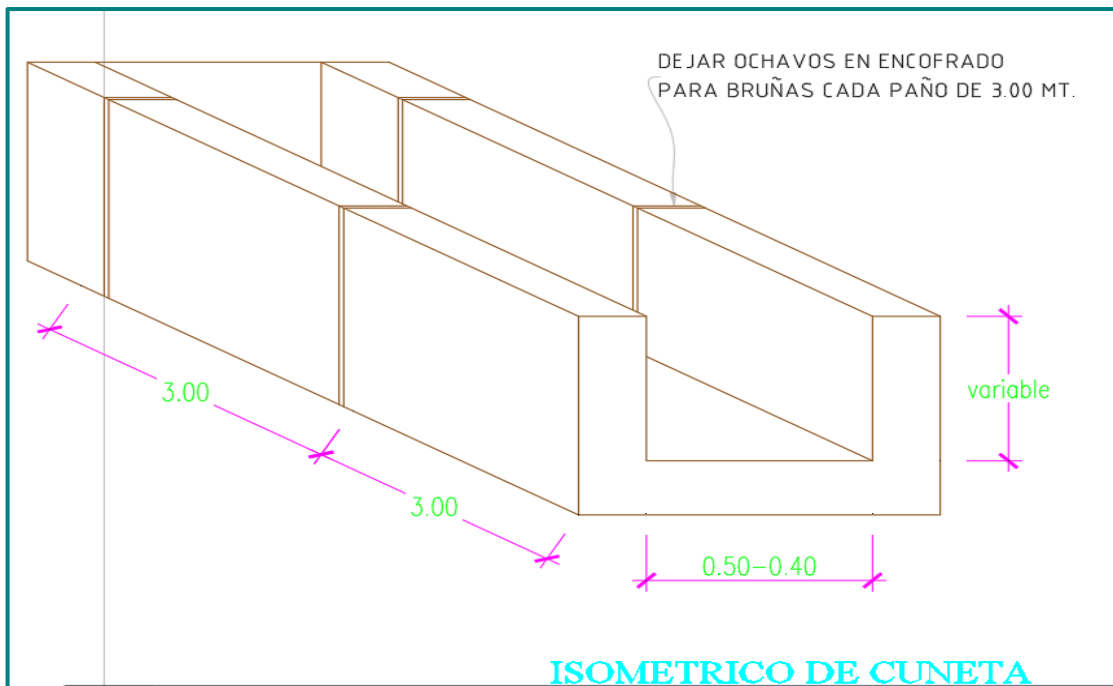
Fuente: elaboración propia

Figura 8: Plano de estructuras con las secciones para el drenaje pluvial del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Diseño de la cuneta en el Jr. Santa Rosa en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza.



Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Se tiene al investigador Liza, U. (2017) en su estudio denominado: “*Diseño del Sistema de drenaje pluvial del distrito de Ciudad Eten, Lambayeque 2017*”, en el que menciona que para la realización de su proyecto ha realizado un estudio topográfico utilizando BM para obtener coordenadas, obteniendo en cuanto al norte 8564832.450 y al este 2457893.2456 así mismo sus cotas respectivas. En tal sentido en nuestro trabajo se ha logrado realizar el levantamiento topográfico mediante la colocación de dos puntos para el BM-01 Norte 9278454.8008 – Este 347455.6905, para el BM-02 Norte 9278518.2556 – Este 347860.1351 ambos con sus cotas en m.s.n.m. Consecuentemente se determinó el estudio de mecánica de suelos, en donde el autor Mori, J. (2018) en su tesis titulada: “*Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Roque de Cumbaza, San Martín*”, menciona en sus resultados obtenidos que las calicatas fueron a una profundidad de 2.50m, para la primera segunda y tercera calicata presento un % de humedad de 8.52, 20.59, 18.33, el % de índice de plasticidad 14.53, 26, 12.31, densidad 1.96 grs./cm³, 1.96 grs./cm³, 1.97 grs./cm³, cohesión de 0.33 Kg./cm², 0.30 Kg./cm², 0.29 Kg./cm² respectivamente y una clasificación SUCS predominante CL. En cuanto al estudio planteado también se logró realizar el estudio de mecánica en el que se detallan las propiedades obtenidas de las cinco calicatas, todas con una profundidad de 1.50m, un limite liquido de 30.41%, 36.22%, 36.32%, 26.98%, 32.36%, un índice de plasticidad de 7.21%, 11.69, 16.9%, 6.56%, 7.69%, un % de humedad de 23.8, 36, 18.9, 15.8, 15.8 respectivamente y con un SUCS predominante de ML. En tanto, referente a los datos pluviométricos, el autor Hernández, M. (2018) en su indagación: “*Diseño del drenaje Pluvial y Evacuación de Impacto Ambiental en Urb. El Chilcal de la Ciudad de Piura*” menciona que los datos pluviométricos deben tomarse de la estación más cercana al objeto de estudio, en dicha información obtenida se precisaron los meses, los años de las precipitaciones pluviales para luego en base a ello diseñar el drenaje de la localidad en estudio. Respecto al trabajo propuesto se ha logrado conseguir los datos pluviométricos de la Estación Hidrológica más cercana al área de estudio gracias a la empresa Senamhi, en el que se detalla las precipitaciones máximas de caída en 24 horas durante los años 2001 hasta

el 2021 durante los meses del año. Los autores Escudero, C. Pérez, G. (2019) en su investigación denominada: *“Análisis hidrológico para el diseño del sistema de Drenaje Pluvial Urbano en el Sector Parco Chico, Ciudad de Pomabamba, Áncash – Perú”* concluye que los datos pluviales son necesarios para el diseño del caudal de drenaje, para ello se aplicó una serie de formulas como la del caudal, cuenca, intensidad entre otras a fin de encontrar datos faltantes para el diseño de las cunetas. En cuanto al análisis del estudio se ha podido determinar el cálculo hidráulico a partir de los datos obtenidos del Senamhi, con la aplicación de formulas atribuyentes al diseño de un caudal. Así mismo, se logró mostrar las secciones de las cunetas y alcantarillas. Para concluir, el investigador Dávila, J. (2018) en su estudio de título: *“Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín 2018”*, hace mención que los resultados obtenidos de su trabajo indican que el presupuesto definido lo obtuvo mediante el método tradicional y con la aplicación del programa H Canales, por lo que su costo directo del diseño del drenaje estaría costando S/. 1,485,456.40. En mi trabajo propuesto se ha conseguido definir el presupuesto del diseño del drenaje pluvial con aplicación similar a los métodos aplicados por el autor mencionado, en cuanto al costo del proyecto estaría valorizado en S/. 751,200.12.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 Para llevar a cabo el estudio topográfico se utilizaron equipos como la estación total, GPS, entre otros a fin de obtener datos para luego ser procesados por programas que nos permitieron conocer con exactitud las pendientes, los relieves del terreno en estudio.
- 6.2 Con los ensayos de mecánica de suelos, fue posible encontrar las propiedades relevantes del área en estudio, para lo cual se realizaron calicatas de una profundidad de 1.50 m, encontrando el tipo de suelo según SUCS fue predominante el ML.
- 6.3 Los datos pluviométricos fueron obtenidos de la Estación Hidrológica de Tarapoto, porque es la más cercana al terreno en el que se emplearon todos los meses del año y los 21 años con el fin de conocer la precipitación máxima para el diseño.
- 6.4 En tanto, al estudio hidrológico, fue obtenido con la aplicación de una serie de fórmulas en el que se encontraron los caudales máximos para luego empelarlos en el programa H CANALES con el objetivo de determinar el tipo de flujo.
- 6.5 Se concluye que para la construcción del drenaje pluvial se tiene un presupuesto de costo directo de S/ 751,200.12 setecientos cincuenta y un mil doscientos y 12/100 nuevos soles.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Con lo obtenido en el trabajo investigativo es recomendable que todos los equipos topográficos a utilizar en el estudio estén nivelados y que cuenten con certificados de calidad y calibración para brindar resultados más exactos y sobre todo confiables.

- 7.2 Se recomienda que el estudio de mecánica de suelos debe realizarse según como mande el reglamento porque ello permite conocer las características de un terreno sobre el que se pretende diseñar algún tipo de estructura.

- 7.3 Respecto a los datos pluviométricos, se recomienda conseguir información en la institución SENAMHI porque es la única que puede emitir datos exactos ya que emplean equipos especializados como los pluviógrafos.

- 7.4 Se recomienda para el cálculo hidráulico tener muy en cuenta la Norma OS 060 que corresponde al Drenaje Pluvial Urbano.

- 7.5 Finalmente, se recomienda que el presupuesto del presente proyecto debe actualizarse cada año debido a la variación en los precios.

REFERENCIAS

- AGUILAR-OROZCO, E. [et al.]. 2018. Recolección de datos meteorológicos en tiempo real mediante el uso de funciones asíncronas nonblocking. *Revista NTHE*, 4, 2013. Disponible en: <http://www.nthe.concyteq.edu.mx/>
- AMEMIYA-RAMÍREZ, M. [et al.]. 2019. Confiabilidad y validez de un instrumento que mide la gestión del conocimiento. *Revista de Educacion*, 30, 2013. Disponible en: <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB30-261>
- ARAVENA MANTEROLA, P. [et al.]. 2014. Validity and Reliability in Dental Research. *Revista Int. J. Odontostomat*, 8, 1998. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180683242014000100232&script=sci_abstract.
- ÁVILA-VEGA, G. [et al.]. 2014. Paradigmas en la investigación. enfoque cuantitativo y cualitativo. *Revista European Scientific Journal*, 10, 1998. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/236413540>
- AYASTA NIQUEN, W. 2018. *Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque*. GAMARRA UCEDA, H. (Ing) Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Disponible en: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2513>
- BARRIGA-OMAR, A.; HENRIQUEZ-RUTA, G. 2015. The relation unit of analysis-unit of observation-unit of information: an extension of the notion of data matrix given by samaja. *Revista Dialnet*, 14(1), pp. 245-289. ISSN 5965-1456

BEHAR SATA, D. 2019. Metodología de la Investigación. *Revista electrónica de didáctica*, 21, pp. 126-145. Disponible en:

https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf

BREWER CORTE, E.; HERRERA RODRÍGUEZ, J. 2016. *Evaluación del drenaje pluvial existente con descarga al mar caribe frente a la alternativa solución con descarga sobre la Bahía de Cartagena, en el área comprendida entre las avenidas Primera y San Martín*. ANDRARE CASTILLO, R. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena. Disponible en:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2870/EVALUACION%20DEL%20DRENAJE%20PLUVIAL%20EXISTENTE%20CON%20DESCARGA%20AL%20MAR%20CARIBE%20FRENTE%20A%20LA%20ALTERNATIVA%20SOLUC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CARILLO FLORES, A. 2015. Poblacion y muestra. *Revista de Repositorio Institucional*, 25, pp.125-127. Disponible en:

<http://hdl.handle.net/20.500.11799/35134>

CARRERA MIRANDA, J. 2018. Diseño del sistema de drenaje urbano de Pimentel.

SERREPE RANNO, M. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán.

Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5289>

CHÁVEZ IGLESIAS, A. 2010. *Diseño del drenaje pluvial de la localidad de Pilluana provincia de Picota Región San Martín*. RIOJA DÍAZ, I. (Dr) Tesis de pregrado,

Universidad Nacional de San Martín. Disponible en:

https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/301/TCIV_09.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CHAVEZ-BARBOZA, E.; RODRÍGUEZ-MIRANDA, L. 2018. Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). *Revista de Ensayos Pedagogicos*, 13(01), pp. 286-287. ISSN 4862-4123.

CRUZ-GARCÍA, L. 2018. Confiabilidad y validez de un Instrumento que mide la gestión del conocimiento de una universidad pública en el centro de México. *Revista Académica de Investigación*, 09, pp. 142-178. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7288134>

DÁVILA BARRIOS, J. 2018. *Diseño del Sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín 2018*. PINCHI VASQUEZ, E. (Ing) Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45595>

DAZA RODRÍGUEZ, C. 2017. *Modelación del drenaje pluvial en ciudades intermedias en escenarios de cambios climáticos extremos, estudio de caso: Tunja- Colombia*. LESMES FABIAN, C. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás de Aquino, Tunja. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/jspui/bitstream/11634/33421/1/2017.cesardaza.pdf>

ESCUADERO CUEVA, C.; PEREZ TAYPE, G. 2019. *Análisis hidrológico para el diseño del sistema de Drenaje Pluvial Urbano en el Sector Parco Chico, Ciudad de Pomabamba, Áncash – Perú*. CANCHO ZUÑIGA, G.; MARQUINA CALLACNA, R. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad San Martín de Porres. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5484>

FLORES DÍAZ, K. 2013. *Evaluación del drenaje pluvial en el distrito de Pimentel y sus alternativas de solución*. CACERES NARREA, A. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/255507234/Evaluacion-Del-Drenaje-Pluvial-en-El-Distrito-de-Piemenel-y-Sus-Alternativas-de-Solucion>

- GALVEZ ALVAREZ, H. 2014. *Planificación y diseño de los sistemas de drenaje sanitario y pluvial para la cabecera municipal de Pasaco, Jutiapa*. ARRIVILLAGA OCHAETA, M. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2490_C.pdf
- GARCIA CHUMACERO, R. 2018. *Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en el Asentamiento Humano La Florida, Banda de Shilcayo, San Martín*. LOPEZ CAHUAZA, B. (Ing) Tesis de pregrado, Universidad César vallejo. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27399>
- GARCÍA HERNANDEZ, Y. [et al.]. 2013. *Diseño del sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del municipio de La Concepción-Masaya*. NADIR CASTRILLO, E. (Msc) Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/5008/1/94342.pdf>
- HERNÁNDEZ JIMENEZ, M. 2018. *Diseño del drenaje pluvial y evaluación de impacto ambiental en urb. el Chilcal de la ciudad de Piura*. ARTEAGA NUÑEZ, F. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad de Piura. Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3714/ICI_264.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- HERNANDEZ-ÁVILA, A.; CARPIO-ESCOBAR, N. 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *Revista científica Del Instituto Nacional De Salud*, 02(01), pp.123-178. ISSN 5689-4789.
- HUGUES CASTRO, C. 2019. Planificación de la sequía para detener las llaves de agua secas. *Revista de resilienceshift*, 16, pp. 124-186. Disponible en: <https://www.resilienceshift.org/drought/>

- HUMPIRI PARI., HURTADO CHAVEZ, E. 2016. *Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca con la aplicación del software SWMM*. ROJAS NAIRA, V. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano. Disponible en:
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3274856?show=full>
- LIZA CHAFLOQUE, U. 2017. *Diseño del Sistema de drenaje pluvial del distrito de Ciudad Eten, Lambayeque 2017*. MENDOZA MEDINA, J. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29607>
- LOPEZ CASTELLANO, L. 2017. Población muestra y muestreo. *Revista scielo*, 09, pp. 235-287. Disponible en:
<http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- LOSSIO ARICOCHÉ, M. 2015. *Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones*. NIKOLAI EZERSKII, L. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad de Piura. Disponible en:
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2053>
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. 2016. Manual de Hidrología - Hidráulica y Drenaje. Disponible en:
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf
- MORI HONORIO, J. 2018. *Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Roque de Cumbaza, San Martín*. LOPEZ CAHUAZA, B. (Ing) Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27406>
- NORIEGA DAVILA, J. 2016. *Diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial urbano de la ciudad de Calzada*. SANDOVAL SALAZAR, N. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín. Disponible en:
https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/368/TCIV_79.pdf?seq

uence=1&isAllowed=y

ORANTES BUSTOS, J. 2016. *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario para la zona 6 de Ciudad Vieja, Bacatepequez*. ARQUE CASAS, M. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos Guatemala. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/147381981.pdf>

ORELLANA-LÓPEZ, D.; SANCHEZ-GÓMEZ, M. 2020. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de Investigación Educativa*, 24(01), pp. 163-184. ISSN 2453-3451.

OTOLORA PARDO, E. 2018. *Propuesta de alcantarillado pluvial para garantizar el drenaje para escorrentía superficial - barrio San Vicente Suroriental, localidad San Cristobal - Bogotá D.C.* SANTAMARIA SOTA, F. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia. 2018. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22829/1/Informe%20Barrio%20San%20Vicente.pdf>

PALACIOS RUIZ, A. 2015. Acueductos, cloacas y drenajes. Publicaciones UCAB, 45, pp. 120-186. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/224649443/Acueductos-Cloacas-y-Drenajes-Alvaro-Palacios-Ruiz>

PAZ-CARDOZO, K. [et al.] 2018. Métodos de recolección de datos para una investigación. *Revista de Educacion*, 01, 2001. Disponible en: <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/2817>

PÉREZ CARMONA, R. 2015. Diseño y Construcción de Alcantarillados Sanitario Pluvial y Drenaje de Carreteras. Bogotá: Andrea del Pilar Sierra. Disponible en: https://www.academia.edu/44942566/Dise%C3%B1o_y_Construcciones_de_Alcantarillados_Sanitario_Pluvial_y_Drenaje_en_Carreteras_Rafael_P%C3%A9rez_Carmona

QUISPE CCENTE, J.; ROJAS POMA, E. 2015. *Diseño del sistema de drenaje pluvial de la comunidad 3 de mayo de Pucarumi del distrito de Ascension – Huancavelica*. SALAS TOCASCA, H. (Arq) Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica. Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1f4804fc-a9b8-44d1-b74f-3bea39cbe26c/content>

ROBLES CASTRO, B. 2019. Población y muestra. *Revista Scielo*, 30, pp. 142-198. Disponible en: <http://doi.org/10.22497/PuebloCont.301.30121>

SERBIA COLLANTES, J. 2020. Diseño, muestreo y análisis en la investigación cualitativa. *Hologramatica*, 3, pp. 120-165. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5872486>

SORIANO SATA, A. 2017 Design and validation of measurement instruments. *Revista Diálogos*, 8, pp. 148-175. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>

TAMAYO QUIPE, M. 2016. El proceso de la investigación científica. *Revista Limusa*, 2, pp. 145-178. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkkJwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=El+proceso+de+la+investigaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica.&ots=TscB7hX2oM&sig=D3NaT5Bvam-nCOYic-z0uOsynzQ#v=onepage&q=El%20proceso%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.&f=false>

TAPULLIMA GÁLVEZ, F. 2018. *Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal, Picota*. LOPEZ CAHUAZA, B. (Ing) Tesis de pregrado, César Vallejo, Tarapoto. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27428>

- VARGAS CORDERO, Z. 2019. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista de educación*, 33, pp.167-185. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- VEGA-DANA, G. [et al.]. 2014. Paradigmas en la Investigación. enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10, 2001. Disponible en: <https://www.eujournal.org/index.php/esj/article/view/3477/3240>
- VENTURA AGUILAR, J. 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43, pp. 648-649. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086434662017000400
- YBAÑEZ PORTAL, Eric. 2014. *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y Jr. Santa Rosa*. VASQUEZ SAMIREZ, L. (Dr) Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/4916?show=full>

ANEXOS

ANEXO 1: Cuadro de Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Diseño de un drenaje pluvial	PALACIOS, (2015). Conjunto de estructuras de este tipo (pozos, colectores, canales, etc.), que tienen la función de bloquear y dirigir el agua de lluvia a un lugar predeterminado de evacuación para no provocar problemas de inundación en el proceso de urbanización. El sistema de drenaje en el proyecto de urbanización integral ocupa un lugar importante por su alto costo y por ser el elemento condicionante de primera para proyectos viales y de modificación topográfica.	El drenaje pluvial tiene como finalidad evacuar las aguas de lluvia a un lugar correcta para evitar colapsos en las redes sanitarias e inundaciones.	Estudio topográfico	Curvas de nivel Pendiente Longitud de la vía Sección de la vía	Razón
			Estudio de mecánica de suelos	Tipo de suelo Resistencia Estratigrafía Humedad	Razón
			Datos pluviométricos	Intensidad de lluvias Imágenes de satélite Estaciones	Razón
Variable dependiente Transitabilidad	ZAMUDIO, (2018). Define a la transitabilidad como el proceso de llevar a cabo los flujos en las carreteras, teniendo en cuenta que los terrenos dispongan de una adecuada accesibilidad.	La transitabilidad desempeña un rol fundamental porque permite que tanto los vehículos como las personas puedan circular por las calles.	Estudio hidrológico	Intensidad Escorrentía Caudales	Razón
Presupuesto			Precio del diseño	Razón	

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

ANEXO 2: Matriz de consistencia

TÍTULO DEL PROYECTO: “Diseño de un Drenaje Pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022”			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES
Problema Principal:	Objetivo General:		
¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa De Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022?	El diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza mejorará su transitabilidad, Tarapoto 2022.		
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:		
- ¿Es posible diseñar un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir del levantamiento topográfico para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?	- Realizar el levantamiento topográfico en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.	Estudio topográfico	Curvas de nivel Pendiente Longitud de la vía Sección de la vía
- ¿Es posible diseñar un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir de un estudio de mecánica de suelos para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?	- Determinar el estudio de mecánica de suelos en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.	Estudio de mecánica de suelos	Tipo de suelo Resistencia Estratigrafía Humedad
- ¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza con los datos pluviométricos para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?	- Determinar los datos pluviométricos del Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022.	Datos pluviométricos	Intensidad de lluvias Imágenes de satélite Estaciones
- ¿Es posible el diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza a partir de un estudio hidrológico para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?	- Determinar el cálculo hidráulico en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022.	Estudio hidrológico	Intensidad Escorrentía Caudales
- ¿Cuál es el presupuesto de un diseño de drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar la transitabilidad, Tarapoto 2022?	- Determinar el presupuesto del diseño pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022.	Presupuesto	Precio del diseño

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	Fuente
Ensayo de granulometría	Ficha de registro	ASTM 422
Limite líquido	Ficha de registro	ASTM D 4318
Limite plástico.	Ficha de registro	ASTM D 4318
Contenido de humedad	Ficha de registro	ASTM D 2216
Datos hidrológicos	Ficha de registro	SENAMHI

Fuente: *Elaboración propia de los tesisistas.*

Anexo 4: Ensayos de laboratorio
CALICATA N° 01 – MUESTRA N° 01

GRANULOMETRÍA



SERVICIOS GENERALES "CIR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



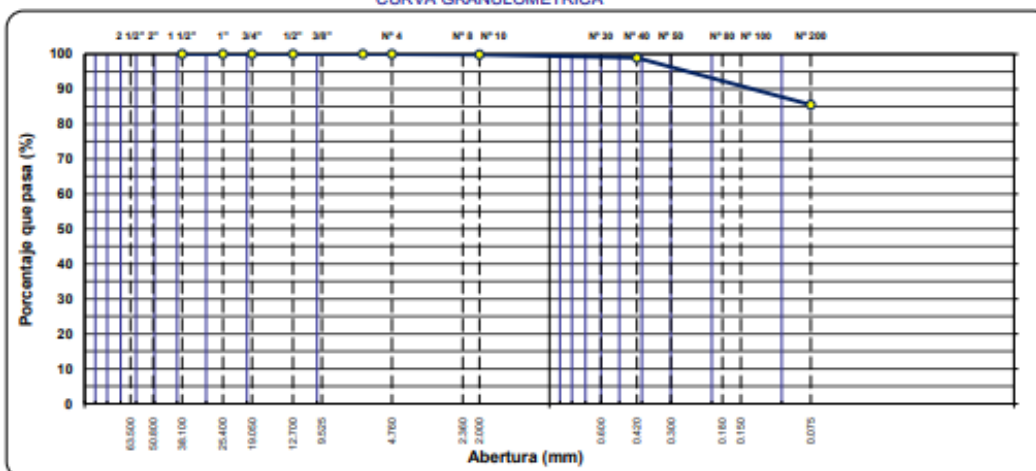
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO


ASTM D 422

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 1 MUESTRA : M-1 PROFUNDID: 0.05-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	N° REG. : 001 TECNIC: S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO I : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	1,240.3	gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	179.7	gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	1,240.3	gr	
1 1/2"	38.100						LIMITE LIQUIDO	=	30.41	%	
1"	25.400						LIMITE PLASTICO	=	23.20	%	
3/4"	19.050						INDICE PLASTICO	=	7.21	%	
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-4	(8)	
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=		ML	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200	
# 4	4.750				100.0		% Grava	=	1240.3	179.7	85.5
# 8	2.360						% Arena	=			
# 10	2.000	1.6	0.1	0.1	99.9		% Fino	=			
# 30	0.600						% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad	
# 40	0.420	11.5	0.9	1.1	98.9		OBSERVACIONES:				
# 50	0.300										
# 80	0.180										
# 100	0.150	49.8									
# 200	0.075	116.8	9.4	14.5	85.5						
< # 200	FCNDO	1,060.6	85.5	100.0	0.0						
FINO		1,240.3					Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		1,240.3					Coef. Curvatura	=	-	2.2	
Descripción suelo: Limo de baja plasticidad							Pot. de Expansión	=	Bajo	Estable	

CURVA GRANULOMÉTRICA





Victor Aarón Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. C.M.P. N° 159861

HUMEDAD NATURAL


	SERVICIOS GENERALES "CIR" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970	
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C 566

OBRA	: "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REG.	: 001
CIUDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 1	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.05-1.50	DEL KM	:
LADO	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. SANTA ROSA C-01	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA				
NUMERO TARA	1	2		
PESO DE LA TARA (grs)	150	150		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1510		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1240.3	1248.9		
PESO DEL AGUA (grs)	259.7	261.1		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1090.3	1098.9		
% DE HUMEDAD	23.82	23.76		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	23.8			

OBSERVACIONES: _____

	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LÍMITES DE ATTERBERG



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

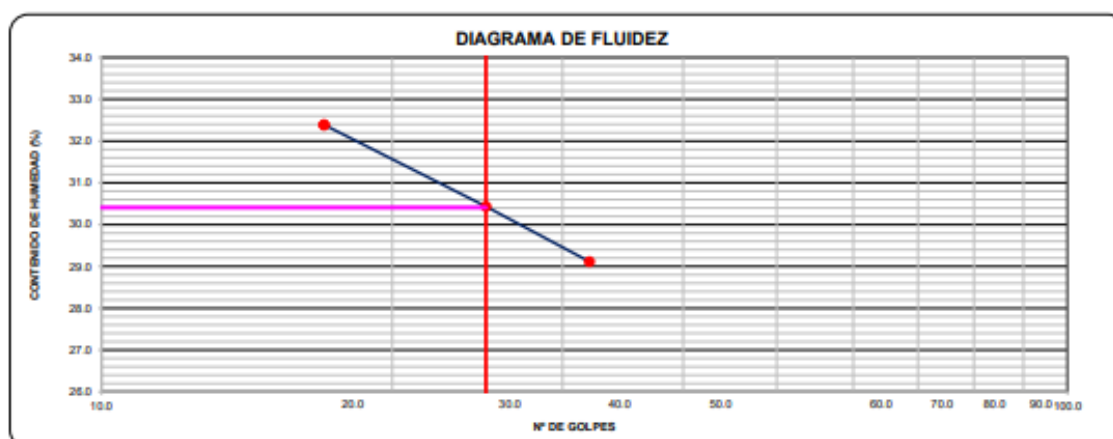


LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO :
LOCALIDAD : TARAPOTO	TÉCNICO :
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :
CALICATA : 1	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR :
PROFUNDIDA : 0.05-1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	CARRIL :


LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	28	25	20	
TARRO + SUELO HÚMEDO	42.30	42.60	54.30	
TARRO + SUELO SECO	37.70	37.70	45.30	
AGUA	4.60	4.90	8.00	
PESO DEL TARRO	21.90	21.60	21.60	
PESO DEL SUELO SECO	15.80	16.10	24.70	
% DE HUMEDAD	29.11	30.43	32.39	
N° DE GOLPES	32	25	17	


LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	17	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.00	41.60		
TARRO + SUELO SECO	33.20	36.90		
AGUA	2.80	4.70		
PESO DEL TARRO	21.10	16.70		
PESO DEL SUELO SECO	12.10	20.20		
% DE HUMEDAD	23.14	23.27		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	30.41
LÍMITE PLÁSTICO	23.20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7.21

OBSERVACIONES




Victor Asaon Chuñig Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

PROCTOR ESTANDAR



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

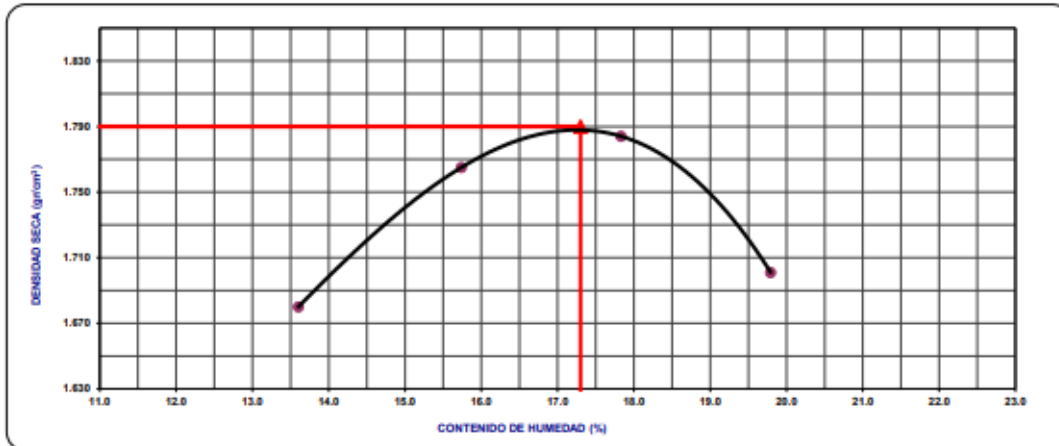


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 1 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.05-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	N° REGISTRO : 002A TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : V.A.C.H.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : P.A.V.V. DEL KM : AL KM : CARRIL :
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMPACTACION					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	25				
NUMERO DE CAPAS	5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5810	5935	5990	5930	
PESO DE MOLDE (gr)	4035	4035	4035	4035	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1775	1900	1955	1895	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	930	930	930	930	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.909	2.043	2.102	2.038	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.680	1.765	1.784	1.701	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	301.50	311.80	300.00	311.70	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	265.40	289.40	254.80	280.20	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	36.10	42.40	45.40	51.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	265.40	289.40	254.80	280.20	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	13.60	15.74	17.83	19.79	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.790		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.30

CURVA DE COMPACTACIÓN






Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIRP N° 159861

CBR



SERVICIOS GENERALES "GIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" CIUDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 1 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.05-1.50 LADO : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	N° REGISTRO : TÉCNICO : ING° RESP. : FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYO DE CBR
 MTC E 132 - ASTM D 1553 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	4		5		7	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	4		5		7	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12022		12478		11748	
Peso de molde (gr)	7574		8229		7744	
Peso del suelo húmedo (gr)	4448		4249		4004	
Volumen del molde (cm ³)	2120		2133		2121	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.098		1.992		1.888	
Humedad (%)	17.19		17.21		17.20	
Densidad seca (gr/cm ³)	1.790		1.700		1.611	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	162.18		195.01		194.99	
Tarro + Suelo seco (gr)	138.39		166.37		166.37	
Peso del Agua (gr)	23.79		28.64		28.62	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	138.39		166.37		166.37	
Humedad (%)	17.19		17.21		17.20	
Promedio de Humedad (%)	17.19		17.21		17.20	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
25/11/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/11/2022	16:00:00	24	12.0	0.120	0.094	15.0	0.150	0.118	19.0	0.190	0.150
27/11/2022	16:00:00	48	16.0	0.160	0.126	20.0	0.200	0.157	23.0	0.230	0.181
28/11/2022	16:00:00	72	22.0	0.220	0.173	25.0	0.250	0.197	31.0	0.310	0.244
29/11/2022	16:00:00	96	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236	38.0	0.380	0.299

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	CARGA STAND.	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 7			
		CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN				
pulg	kg/cm ²	Dial (sh)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (sh)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (sh)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			6	1.0			3	0.4		
0.050		17	3			12	2.3			6	1.0		
0.075		22	5			15	3.0			8	1.3		
0.100	65.30	29	8	4.98	7.6	17	3.4	2.32	3.5	9	1.6	0.98	1.5
0.150		36	8			22	4.5			11	2.1		
0.200	85.3	47	10	9.19	10.8	26	5.4	4.47	5.2	13	2.5	2.11	2.5
0.250		53	12			31	6.5			16	3.1		
0.300		70	15			42	6.9			21	4.3		
0.400													




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYOS DE CBR



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

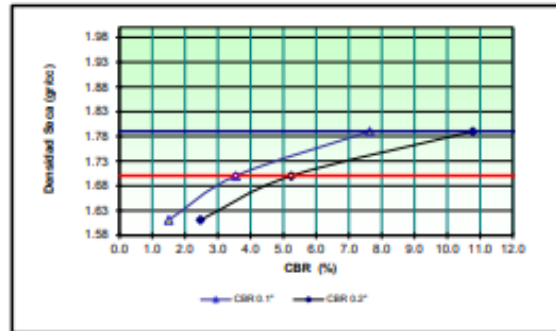


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022 LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 1 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.05-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	N° REGISTRO : TECNICO : ING° RESP. : FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

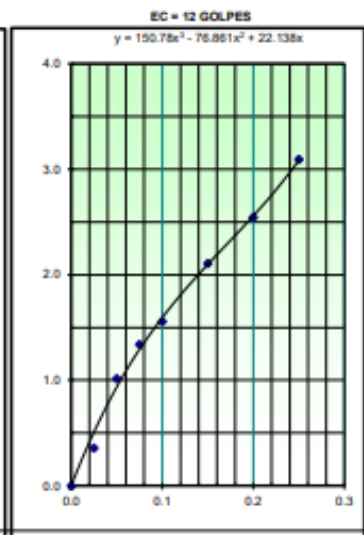
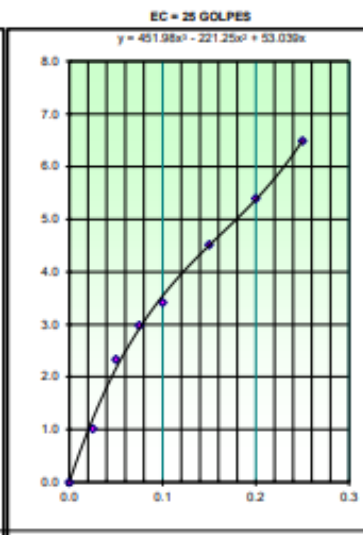
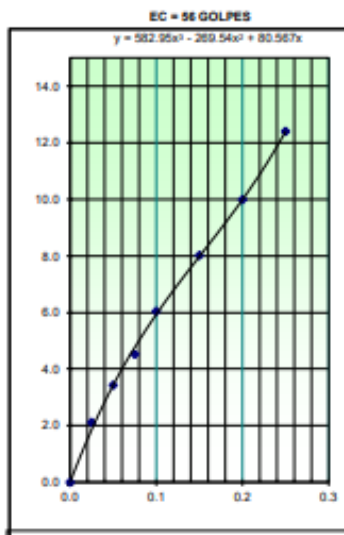
GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 7.6	0.2": 10.8
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 3.5	0.2": 5.2

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.790	gr/cc
Óptima Humedad	17.30	%

OBSERVACIONES:






Victor Aaron Chuqui Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159851

CALICATA N° 01
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01



SERVICIOS GENERALES "CIRA"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Cemento, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : -
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-01	N° CALICATA : C-1
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 23/11/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.C.H.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
				SUCS	AASHTO	C-1
0.00			Material Organico			
0.20	M-01	ML A-4	Limo de baja plasticidad de color marrón oscuro de consistencia húmeda			ENSAYOS IN SITU
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.50			NIVEL FREATICO A 1.50m			
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIE: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159951

Anexo 5:
CALICATA N° 02 – MUESTRA N° 01

GRANULEMTRÍA



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



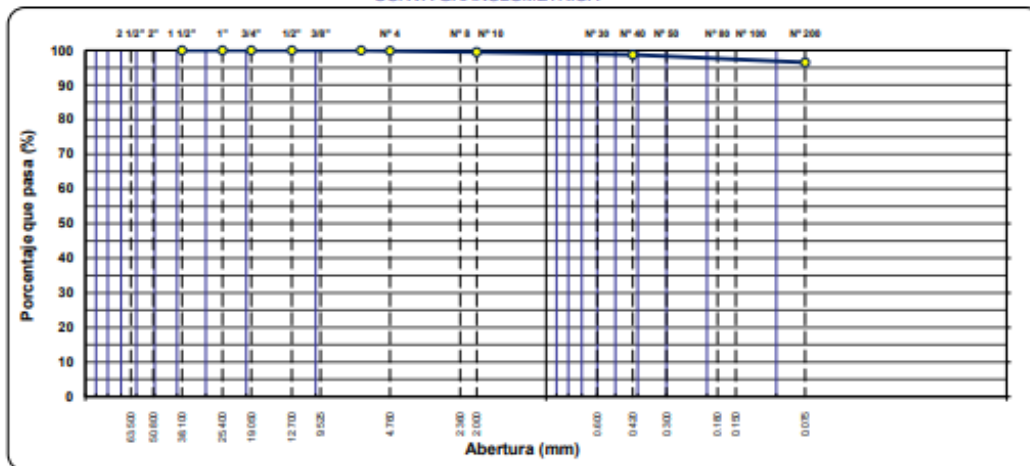
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 2 MUESTRA : M-1 PROFUNDID: 0.15-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	N° REG. : 001 TECNIC: S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO I : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	1.141,7	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	39,7	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	1.140,1	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LIQUIDO	=	36,22	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	24,53	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	11,69	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(9)			
3/8"	9.525				100,0		CLASF. SUCCS	=	ML				
1/4"	6.350				100,0		Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	1141,7	P.S. Lavado	39,7	% 200	96,5
# 4	4.750	1,5	0,1	0,1	99,9		% Grava	=		%			
# 8	2.360						% Arena	=		%			
# 10	2.000	4,0	0,4	0,5	99,5		% Fino	=		%			
# 30	0.850						% HUMEDAD	P.S.H.		P.S.S		% Humedad	
# 40	0.420	8,9	0,8	1,3	98,7		OBSERVACIONES:						
# 50	0.300												
# 80	0.180												
# 100	0.150	12,9											
# 200	0.075	12,3	1,1	3,5	96,5								
< # 200	FONDO	1.102,0	96,5	100,0	0,0								
FINO		1.140,1					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	1,8
TOTAL		1.141,7					Coef. Curvatura		-				Estable
Descripción suelo: Limo de baja plasticidad							Índice de Expansión						

CURVA GRANULOMÉTRICA




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP° N° 159861

HUMEDAD NATURAL

	<h3 style="color: orange;">SERVICIOS GENERALES "CIRE"</h3> <p>DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudios de Suelos y Canteras. Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto Servicios de Supervisión en Obra Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<h3>DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL</h3> <p>ASTM C 566</p>

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" CIUDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 2 MUESTRA : M-1 PROFUND : 0.15-1.50 LADO : 0 UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	1	2	
PESO DE LA TARA (grs)	150	150	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1502	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1141.7	1145.3	
PESO DEL AGUA (grs)	358.3	356.7	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	991.7	995.3	
% DE HUMEDAD	36.13	35.84	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	36.0		

OBSERVACIONES: _____

	 Victor Aragón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LÍMITES DE ATTERBERG



SERVICIOS GENERALES "CIER"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

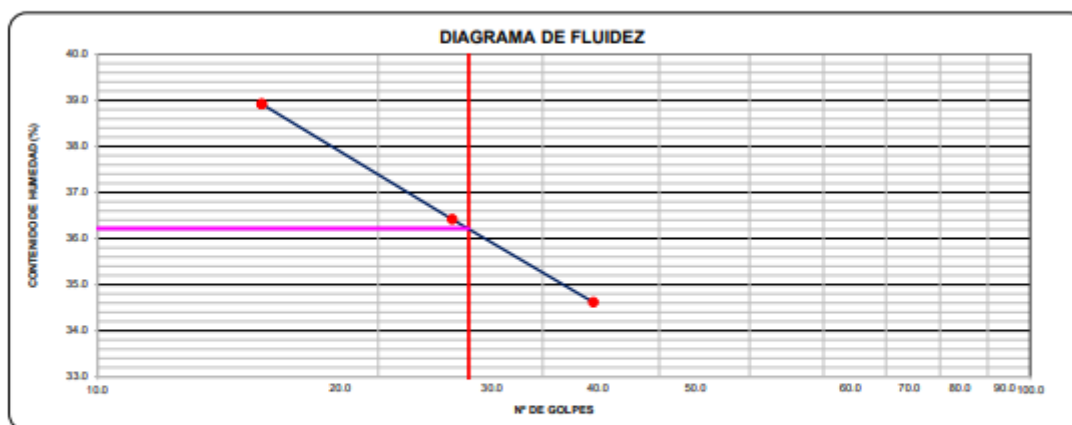


LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA :	"DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO :	
LOCALIDAD :	TARAPOTO	TÉCNICO :	
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	
CALICATA :	2	FECHA :	25/11/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	
PROFUNDIDA :	0.15-1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. SANTA ROSA C-02	CARRIL :	

LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	11	13	5	
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.90	40.00	42.10	
TARRO + SUELO SECO	32.50	33.70	34.90	
AGUA	5.40	6.30	7.20	
PESO DEL TARRO	16.90	16.40	16.40	
PESO DEL SUELO SECO	15.60	17.30	18.50	
% DE HUMEDAD	34.62	36.42	38.92	
N° DE GOLPES	34	24	15	

LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	17	18		
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.50	33.70		
TARRO + SUELO SECO	31.00	31.20		
AGUA	2.50	2.50		
PESO DEL TARRO	21.10	20.70		
PESO DEL SUELO SECO	9.90	10.50		
% DE HUMEDAD	25.25	23.81		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	36.22
LÍMITE PLÁSTICO	24.53
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11.69

OBSERVACIONES





Victor Aazon Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

PROCTOR ESTÁNDAR



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

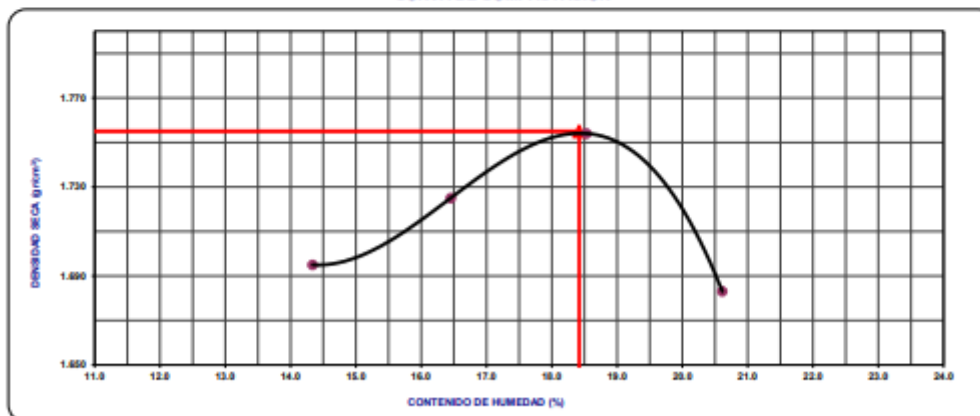



ENSAYO PROCTOR ESTANDAR ASTM D 698


OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO : 002A
LOCALIDAD : TARAPOTO	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP. : V.A.C.H.G
CALICATA : 2	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : P.A.V.V.
PROFUNDIDAD : 0.15-1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	CARRIL :

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"A"				
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA :	25				
NÚMERO DE CAPAS :	5				
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5837	5903	5968	5923	
PESO DE MOLDE (gr)	4035	4035	4035	4035	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1802	1868	1933	1888	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	930	930	930	930	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.938	2.009	2.078	2.030	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.695	1.725	1.754	1.683	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	252.00	252.60	273.10	283.80	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	220.40	225.50	230.40	235.30	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	31.60	37.10	42.70	48.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	220.40	225.50	230.40	235.30	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.34	16.45	18.53	20.61	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.755		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		18.42

CURVA DE COMPACTACIÓN







Victor Aragón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

CBR



SERVICIOS GENERALES "TCIRP"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBASA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO :
LOCALIDAD : TARAPOTO	TÉCNICO :
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :
CALICATA : 2	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR :
PROFUNDIDAD : 0.15-1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	CARRIL :

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1553 - AASHTO T-193


Cond. de la muestra	4		5		7	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	4		5		7	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11933		12369		10658	
Peso de molde (gr)	7524		8129		6661	
Peso del suelo húmedo (gr)	4409		4240		3997	
Volumen del molde (cm3)	2118		2140		2130	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.082		1.981		1.877	
Humedad (%)	18.48		18.46		18.47	
Densidad seca (gr/cm3)	1.757		1.672		1.584	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	253.20		253.25		253.23	
Peso del Agua (gr)	46.80		46.75		46.77	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	253.20		253.25		253.23	
Humedad (%)	18.48		18.46		18.47	
Promedio de Humedad (%)	18.48		18.46		18.47	


EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
25/11/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/11/2022	16:00:00	24	12.0	0.120	0.094	15.0	0.150	0.118	19.0	0.190	0.150
27/11/2022	16:00:00	48	16.0	0.160	0.126	20.0	0.200	0.157	23.0	0.230	0.181
28/11/2022	16:00:00	72	22.0	0.220	0.173	25.0	0.250	0.197	31.0	0.310	0.244
29/11/2022	16:00:00	96	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236	38.0	0.380	0.299

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN psig	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 4			MOLDE N° 5			MOLDE N° 7					
		CARGA		CORRECCIÓN	CARGA		CORRECCIÓN	CARGA		CORRECCIÓN			
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.050		0	0			0	0			0	0		
0.025		12	2			6	1.0			3	0.4		
0.050		16	3			8	1.5			4	0.6		
0.075		22	5			11	2.1			6	0.9		
0.100	64.20	29	6	4.98	7.8	15	2.9	2.32	3.6	7	1.3	0.98	1.5
0.150		38	8			19	3.9			10	1.8		
0.200	83.2	47	10	9.19	11.0	24	4.8	4.47	5.4	12	2.3	2.11	2.5
0.250		58	12			29	6.0			15	2.9		
0.300		70	15			35	7.4			18	3.5		
0.400													




VICTOR AARÓN CHUQUI GARZA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYOS DE CBR



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

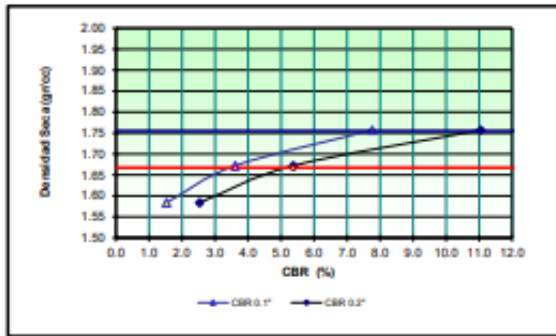


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO :
LOCALIDAD : TARAPOTO	TECNICO :
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :
CALICATA : 2	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR :
PROFUNDIDAD : 0.15-1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	CARRIL :

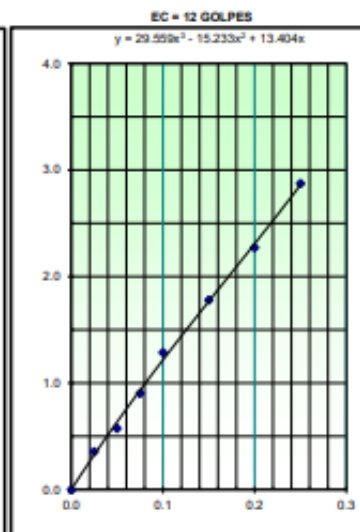
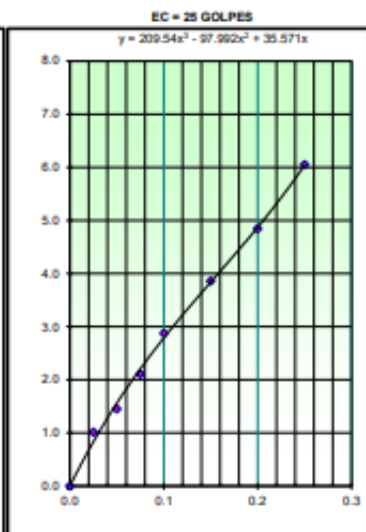
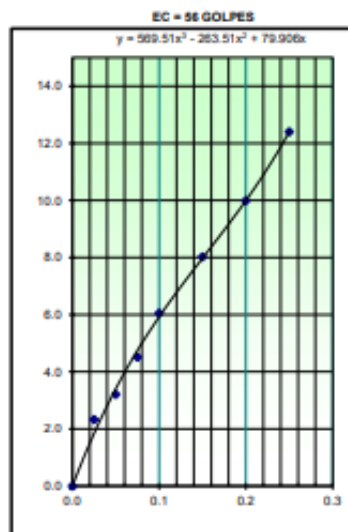
GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 7.8	0.2": 11.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 3.6	0.2": 5.4

Datos del Proctor	
Densidad Seca	1.755 g/cm³
Óptima Humedad	18.42 %

OBSERVACIONES:







Victor Aaron Chuñig Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

CALICATA N° 02
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : -
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-02	N° CALICATA : C-2
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 23/11/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
				CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material Orgánico			C-2
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M-01	ML A-6	Limo de baja de plasticidad de color amarillo con manchas marrón >2"			
1.00						
1.20						
1.40						
1.50						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIS: muestra muestreada en bloque MIT: muestra muestreada en tubo



	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 6:
CALICATA N° 03 – MUESTRA N° 01


GRANULOMETRÍA



SERVICIOS GENERALES "CIDE"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



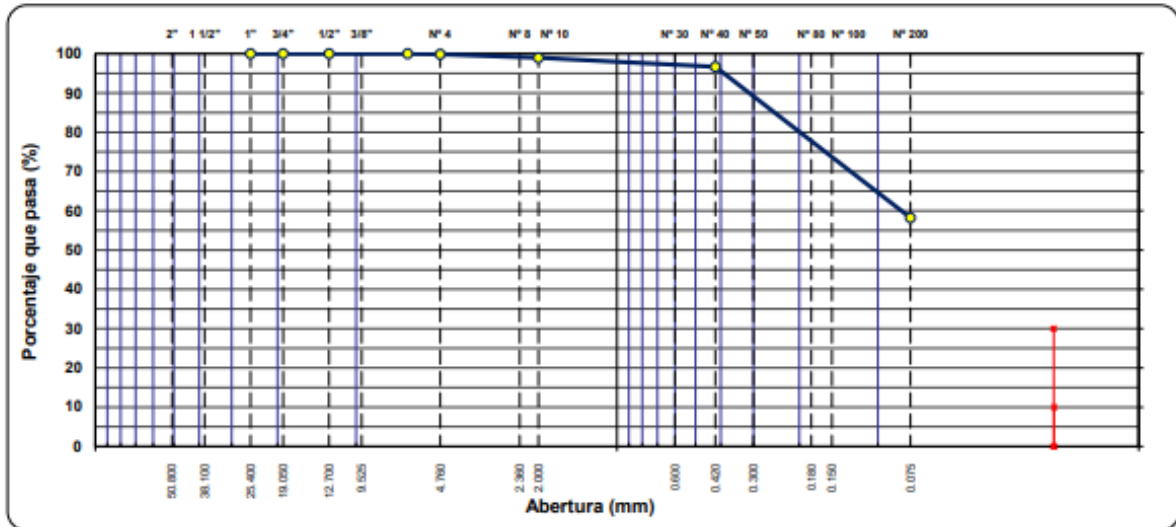
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-1 PROFUNDID.: 0.05-1.30 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNIC1 : S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	38.100						PESO LAVADO	=	250.7	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	599.2	gr			
1 1/2"	25.400						LIMITE LÍQUIDO	=	36.32	%			
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO	=	19.42	%			
3/4"	19.050						INDICE PLÁSTICO	=	16.90	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(7)			
3/8"	9.525							=	CL				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%	% 200	
# 4	4.750	0.8	0.1	0.1	99.9			=	600.0	250.7		58.2	
# 8	2.360						% Grava	=					
# 10		3.2			99.6		% Arena	=					
# 30	0.600						% Fino	=					
# 40	0.420	14.0	2.3	3.3	96.7		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S		% Humedad	
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.150	72.6	12.1	15.4	84.6								
# 100	0.075	158.1	26.4	41.8	58.2								
# 200	FONDO	349.3	58.2	100.0	0.0								
FINO		599.2					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-			1.7	
Descripción suelo: Arcilla arenosa de baja plasticidad							Pot. de Expansión		Bajo			Estable	

CURVA GRANULOMÉTRICA



HUMEDAD NATURAL



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C 566


OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.05-1.30 CANTERA : 0 UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	24	25	
PESO DE LA TARA (grs)	146.4	130.5	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1511.2	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1284.4	1293.1	
PESO DEL AGUA (grs)	215.60	218.10	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1138.00	1162.60	
% DE HUMEDAD	18.95	18.76	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.9		

OBSERVACIONES: _____


	 Victor Aarón Churig Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LÍMITES DE ATTERBERG



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

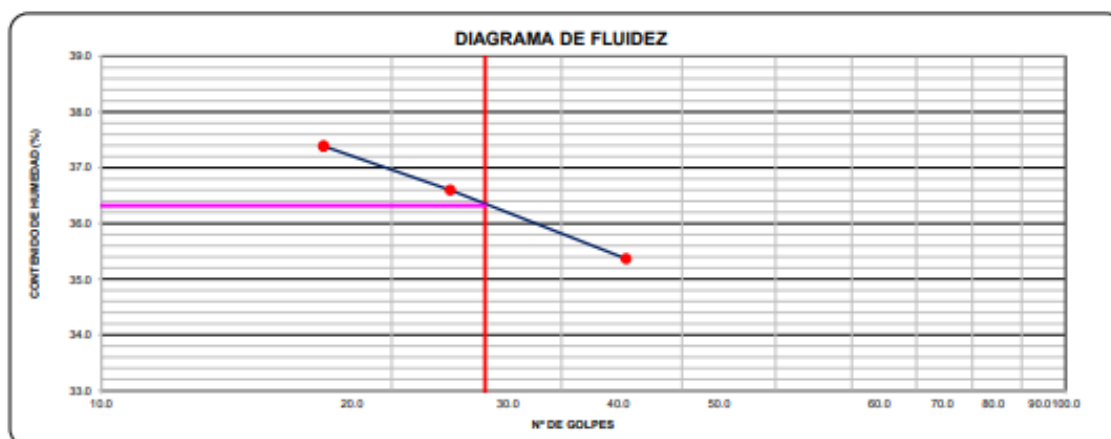


LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDA : 0.05-1.30 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	19	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.50	47.60	51.20	
TARRO + SUELO SECO	37.70	40.50	42.90	
AGUA	5.80	7.10	8.30	
PESO DEL TARRO	21.30	21.10	20.70	
PESO DEL SUELO SECO	16.40	19.40	22.20	
% DE HUMEDAD	35.37	36.60	37.39	
N° DE GOLPES	35	23	17	


LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	1	4	5	
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.40	23.20	24.30	
TARRO + SUELO SECO	22.20	22.00	23.10	
AGUA	1.20	1.20	1.20	
PESO DEL TARRO	16.40	15.90	16.40	
PESO DEL SUELO SECO	5.80	6.10	6.70	
% DE HUMEDAD	20.69	19.67	17.91	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	36.32
LÍMITE PLÁSTICO	19.42
INDICE DE PLASTICIDAD	16.90

OBSERVACIONES




 Victor Aaron Chung Garzaletua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

CALICATA N° 03 – MUESTRA N° 02

GRANULOMETRÍA



SERVICIOS GENERALES "C.I.R.R."
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



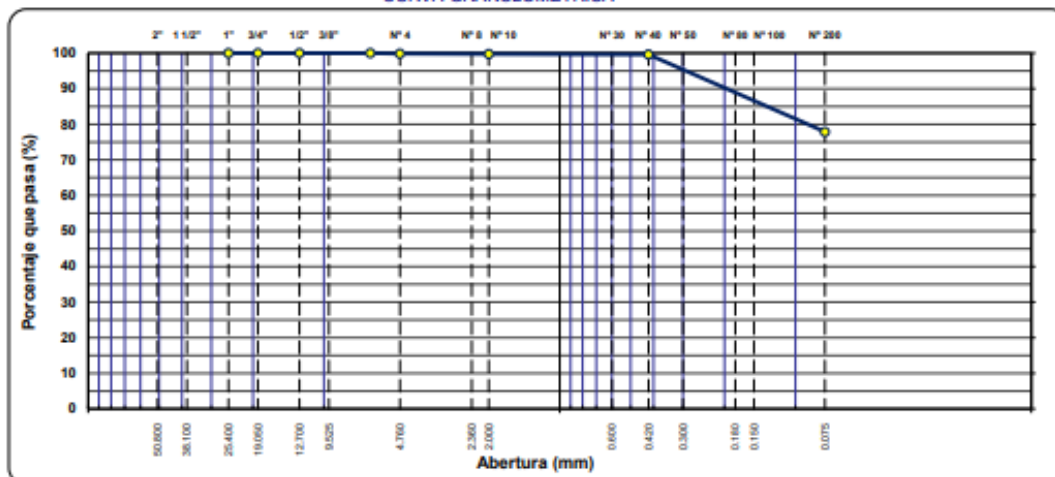
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-2 PROFUNDID : 1.30-150 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNICI : S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.267.1 gr
2 1/2"							PESO LAVADO = 280.2 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.265.4 gr
1 1/2"	38.100						LIMITE LIQUIDO = 41.07 %
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO = 26.11 %
3/4"	19.050						INDICE PLÁSTICO = 14.96 %
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO = A-7-6 (10)
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS = ML
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200 P.S. Seco P.S. Lavado % 200
# 4	4.750	1.7	0.1	0.1	99.9		1267.1 280.2 77.9
# 8	2.360						% Grava = %
# 10	2.000	1.2	0.1	0.2	99.9		% Arena = %
# 30	0.800						% Fino = %
# 40	0.420	1.9	0.1	0.4	99.6		% HUMEDAD P.S.H. P.S.S. % Humedad
# 50	0.300						
# 80	0.180						OBSERVACIONES:
# 100	0.150	132.0					
# 200	0.075	143.4	11.3	22.1	77.9		
< # 200	FONDO	986.9	77.9	100.0	0.0		
FINO		1.265.4					Coef. Uniformidad - Índice de Consistencia
TOTAL		1.267.1					Coef. Curvatura - 1.8
Descripción suelo: Limo de baja plasticidad con arena							Pot. de Expansión - Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA




Victor Aaron Chung Oarazatua
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 159861

HUMEDAD NATURAL



SERVICIOS GENERALES "CIBR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C 566

OBRA	DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022*	N° REG.	:001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 3	FECHA	: 25/11/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 1.30-150	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. SANTA ROSA C-03	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	21	22	
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500.1	1506.4	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1267.1	1273.5	
PESO DEL AGUA (grs)	233.00	232.90	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1138.60	1136.30	
% DE HUMEDAD	20.46	20.50	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.5		

OBSERVACIONES:




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

LÍMITES DE ATTERBERG



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

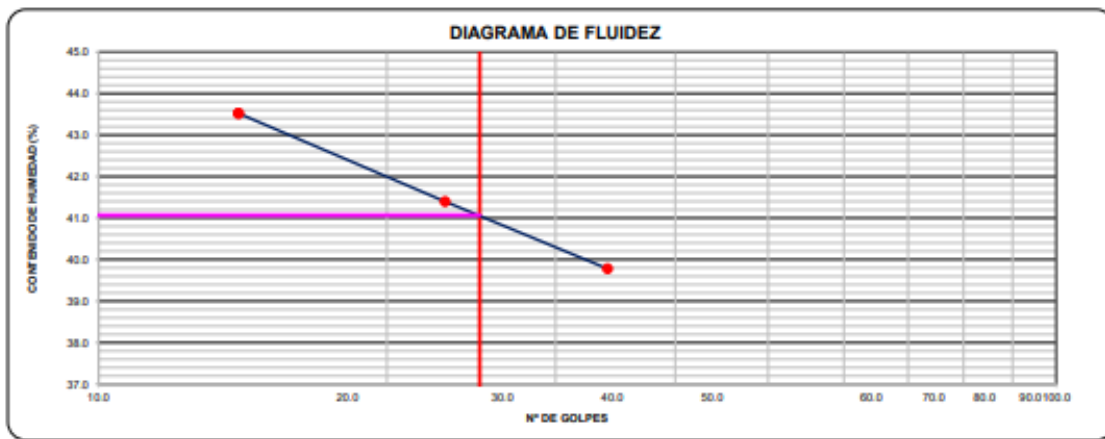


LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-2 PROFUNDIDA: 1.30-150 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	7	8	9	
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.90	43.00	44.50	
TARRO + SUELO SECO	34.70	35.30	36.10	
AGUA	7.20	7.70	8.40	
PESO DEL TARRO	16.60	16.70	16.80	
PESO DEL SUELO SECO	18.10	18.60	19.30	
% DE HUMEDAD	39.78	41.40	43.52	
N° DE GOLPES	34	23	14	


LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	3	4		
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.50	28.90		
TARRO + SUELO SECO	26.90	26.20		
AGUA	2.60	2.70		
PESO DEL TARRO	16.90	15.90		
PESO DEL SUELO SECO	10.00	10.30		
% DE HUMEDAD	26.00	26.21		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	41.07
LÍMITE PLÁSTICO	26.11
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	14.96

OBSERVACIONES




 Victor Aragón Churru Garazitua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

PROCTOR ESTÁNDAR



SERVICIOS GENERALES "C.I.R.R."
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

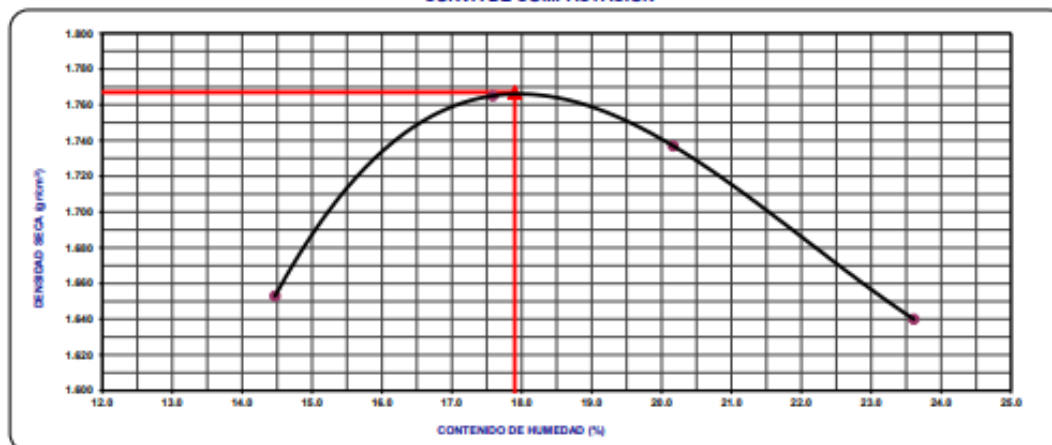


ENSAYO PROCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO :
LOCALIDAD : TARAPOTO	TÉCNICO :
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP. :
CALICATA : 3	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-2	HECHO POR :
PROFUNDIDAD : 1.30-150	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	CARRIL :

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	25				
NUMERO DE CAPAS	5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5805	5965	5976	5920	
PESO DE MOLDE (gr)	4035	4035	4035	4035	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1930	1941	1885	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	930	930	930	930	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.892	2.075	2.087	2.027	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.653	1.765	1.737	1.640	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	349.60	362.40	379.00	399.50	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	305.40	308.20	315.40	323.20	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	44.20	54.20	63.60	76.30	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.47	17.59	20.16	23.61	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.767		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.90

CURVA DE COMPACTACIÓN







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

CBR



SERVICIOS GENERALES "CIB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 3 MUESTRA : M-2 PROFUNDIDAD: 1.30-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

	19		20		21	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	19		20		21	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Cond. de la muestra						
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11969		12733		12161	
Peso de molde (gr)	7559		8573		8165	
Peso del suelo húmedo (gr)	4410		4160		3996	
Volumen del molde (cm3)	2118		2103		2136	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.082		1.978		1.871	
Humedad (%)	17.75		18.05		17.56	
Densidad seca (gr/cm3)	1.768		1.676		1.592	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	302.38		287.52		219.34	
Tarro + Suelo seco (gr)	256.80		243.56		186.58	
Peso del Agua (gr)	45.58		43.96		32.76	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	256.80		243.56		186.58	
Humedad (%)	17.75		18.05		17.56	
Promedio de Humedad (%)	17.75		18.05		17.56	


EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
25/11/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/11/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.067	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
27/11/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
28/11/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
29/11/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.050		0	0			0	0			0	0		
0.025		9	2			5	0.7			2	0.2		
0.050		13	3			7	1.1			3	0.4		
0.075		19	4			10	1.8			5	0.7		
0.100	70.31	26	5	5.16	7.3	13	2.5	2.40	3.4	7	1.1	1.03	1.5
0.150		35	7			18	3.5			9	1.6		
0.200	105.46	44	9	9.44	9.0	22	4.5	4.59	4.4	11	2.1	2.17	2.1
0.250		55	12			28	5.7			14	2.7		
0.300		65	14			33	6.9			17	3.3		
0.400													




Victor Aarón Ghung Garzaizua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYOS DE CBR



SERVICIOS GENERALES "GIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

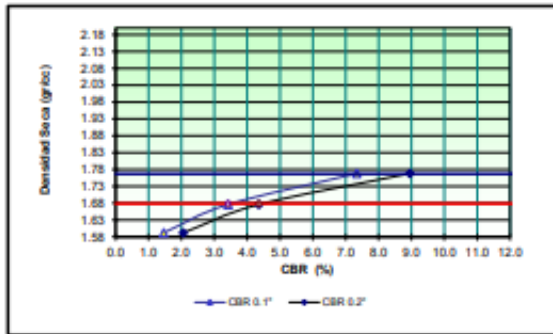


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

<p>PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION</p> <p>CALICATA : 3</p> <p>MUESTRA : M-2</p> <p>PROFUNDIDAD : 1.30-150</p> <p>CANTERA :</p> <p>UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03</p>	<p>N° REGISTRO :</p> <p>TECNICO :</p> <p>ING° RESP. :</p> <p>FECHA : 25/11/2022</p> <p>HECHO POR :</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL :</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

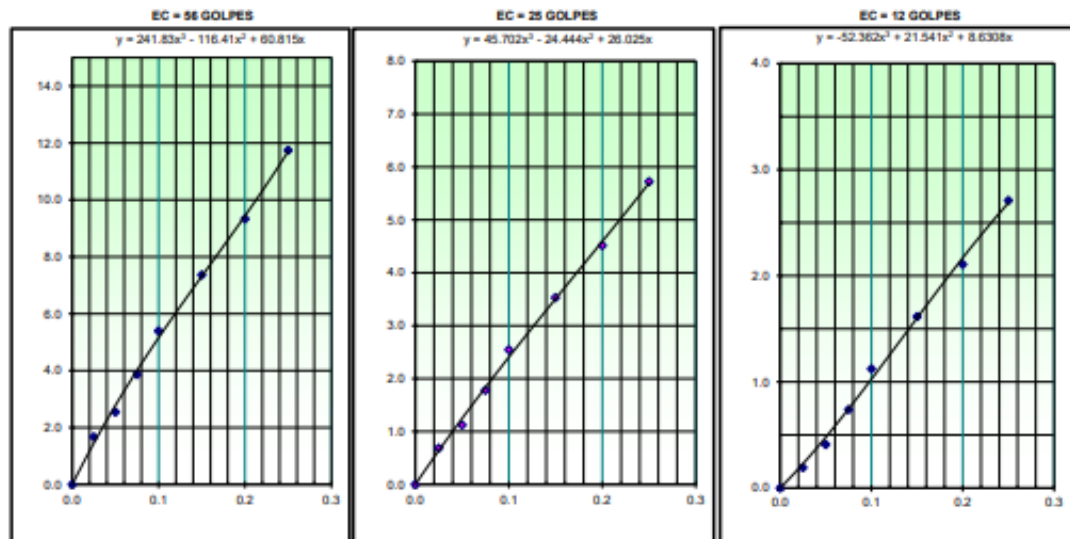
GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 7.3	0.2": 9.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 3.4	0.2": 4.4

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.767	gr/cc
Óptima Humedad	17.90	%

OBSERVACIONES:







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

CALICATA N° 03
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01



SERVICIOS GENERALES

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-03
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 23/11/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE :
 COORDENADA ESTE :

PROGRESIVA : --
 N° CALICATA : C-3
 PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
 Nro. ESTRATOS : 2
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
				SUCS	AASHTO	C-3
0.00			Material Orgánico			ENSAYOS IN SITU
0.20	M-01	CL A-6	Arcilla arenosa de baja plasticidad de color marrón oscuro de consistencia húmeda			
0.40						
0.60						
0.80						
1.00	M-2	ML A-7-6	Limo de baja plasticidad con arena de color beige con manchas rojas de consistencia húmeda			
1.20						
1.40			Nivel freático 1.50m			
1.50						

RESERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: M00: muestra alterada en tubo M01: muestra alterada en caja M02: muestra inalterada en bloque M1: muestra inalterada en bloque



Victor Azañón
Victor Azañón Chuqui Garzañan
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861

Anexo 7:

CALICATA N° 04 – MUESTRA N° 01

GRANULOMETRÍA



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101070

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



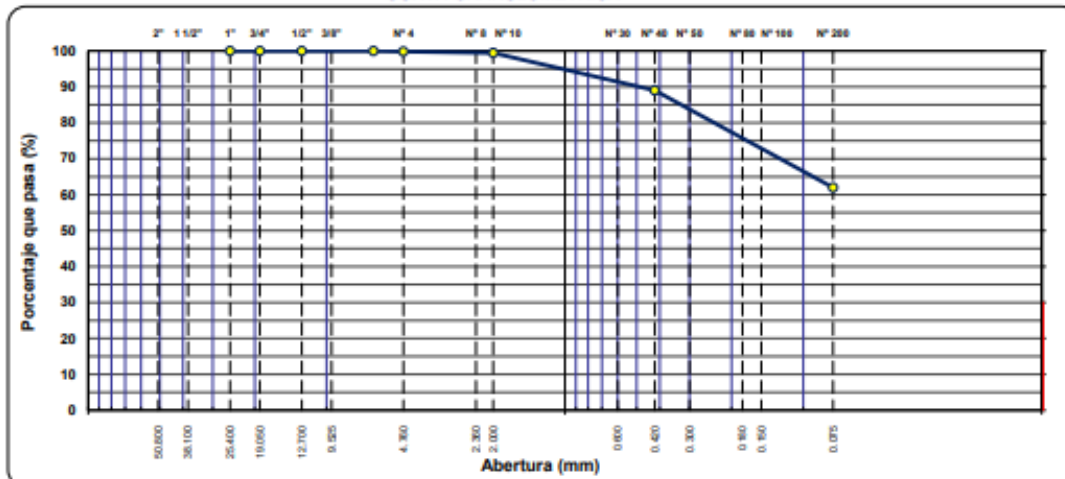
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO


ASTM D 422


OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 4 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.20-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-04	N° REG. : 001 TECNICI : S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3"	76.200						PESO TOTAL = 600.0 gr	
2 1/2"							PESO LAVADO = 226.1 gr	
2"	50.800						PESO FINO = 598.9 gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LIQUIDO = 26.98 %	
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = 20.42 %	
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = 6.56 %	
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO = A-4 (5)	
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS = CL - ML	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200 : P.S. Seco : P.S. Lavado : % 200	
# 4	4.750	1.1	0.2	0.2	99.8		600.0 : 226.1 : 62.0	
# 8	2.360	2.2	0.4	0.6	98.5	% Grava = %	% Arena = %	
# 10	2.000	2.2	0.4	0.6	98.5	% Fino = %		
# 30	0.600							
# 40	0.420	62.4	10.4	11.0	89.1	% HUMEDAD = P.S.H. : P.S.S. : % Humedad		
# 50	0.300							
# 80	0.180							
# 100	0.150	98.8	16.5	27.4	72.6	OBSERVACIONES:		
# 200	0.075	63.6	10.6	38.0	62.0			
<# 200	FONDO	371.9	62.0	100.0	0.0			
FINO		598.9				Coef. Uniformidad = -	Índice de Consistencia	
TOTAL		600.0				Coef. Curvatura = -	1.9	
Descripción suelo: Arcilla limo arenosa de baja plasticidad							Pot. de Expansión = Bajo	Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA






VICTOR AARÓN CHUNG GARZALETUA
INGENIERO CIVIL
REG. C.M.P. N° 159861

HUMEDAD NATURAL

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIRB" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	"DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 4	FECHA	: 25/11/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. SANTA ROSA C-04	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1507.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1314.5	1318.2		
PESO DEL AGUA (grs)	185.50	189.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1186.00	1181.00		
% DE HUMEDAD	15.64	16.00		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	15.8			

OBSERVACIONES:




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

LÍMITES DE ATTERBERG



SERVICIOS GENERALES "CIRB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

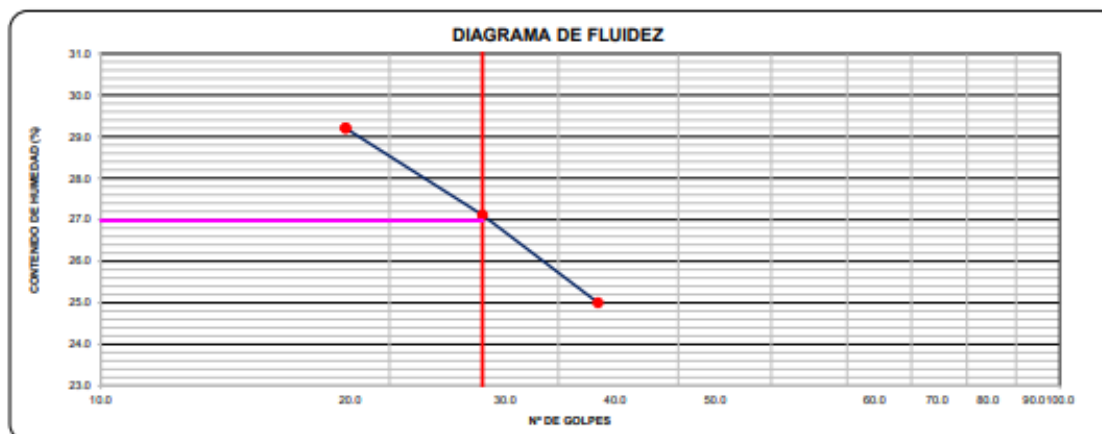


LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REG. : 001
LOCALIDAD : TARAPOTO	TECNICO : S.R.V
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. : V.A.C.G
CALICATA : 4	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUNDIDA : 0.20-1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : J.R. SANTA ROSA C-04	CARRIL :


LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	17	13	11	
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.10	36.70	46.10	
TARRO + SUELO SECO	37.10	32.37	39.60	
AGUA	4.00	4.33	6.60	
PESO DEL TARRO	21.10	16.40	16.90	
PESO DEL SUELO SECO	16.00	15.97	22.60	
% DE HUMEDAD	25.00	27.11	29.20	
N° DE GOLPES	33	25	18	


LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	20	24		
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.70	35.30		
TARRO + SUELO SECO	33.20	33.10		
AGUA	2.50	2.20		
PESO DEL TARRO	21.60	21.70		
PESO DEL SUELO SECO	11.60	11.40		
% DE HUMEDAD	21.55	19.30		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	26.96
LÍMITE PLÁSTICO	20.42
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	6.56

OBSERVACIONES




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

RPOCTOR ESTÁNDAR



SERVICIOS GENERALES "GIR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

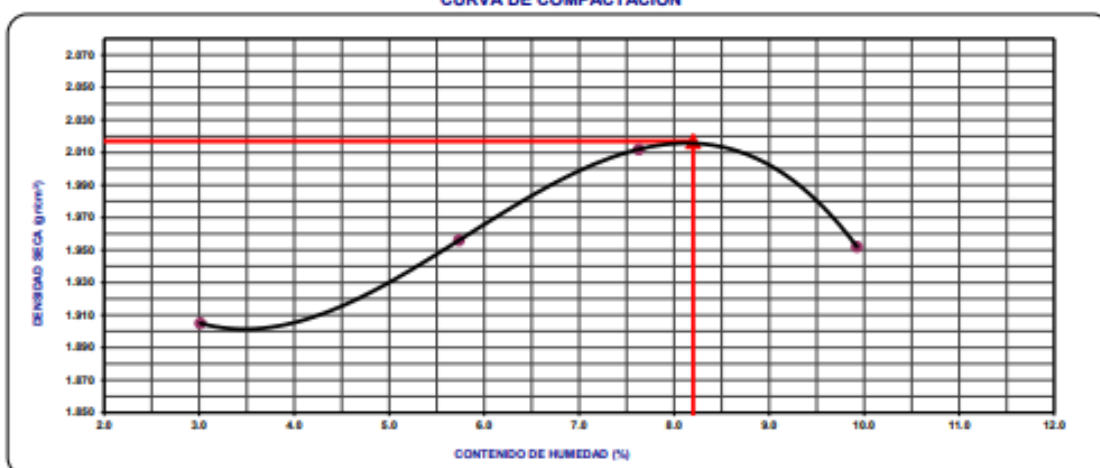



ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698


OBRA	"DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	
LOCALIDAD	TARAPOTO	TÉCNICO	
MATERIAL	TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	
CALICATA	4	FECHA	25/11/2022
MUESTRA	M-1	HECHO POR	
PROFUNDIDAD	0.20-1.50	DEL KM	
CANTERA		AL KM	
UBICACIÓN	JR. SANTA ROSA C-04	CARRIL	

COMPACTACION					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	25				
NUMERO DE CAPAS	5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5307	5510	5597	5580	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1855	1942	1925	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.962	2.058	2.165	2.146	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.905	1.956	2.012	1.952	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	169.40	176.10	132.40	183.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	5.10	10.10	10.10	18.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.01	5.74	7.53	9.92	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.017		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		8.20

CURVA DE COMPACTACIÓN







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159851

CBR

	SERVICIOS GENERALES "CIB" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970 <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Muestra de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obras • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 4 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD: 0.20-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-04	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193



Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12577		12121		12412	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4650		4431		4202	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.182		2.077		1.969	
Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	
Densidad seca (gr/cm3)	2.017		1.916		1.815	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	277.30		276.80		276.60	
Peso del Agua (gr)	22.70		23.20		23.40	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	277.30		276.80		276.60	
Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	
Promedio de Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
25/11/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/11/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.067	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
27/11/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
28/11/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
29/11/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA Dial (psi)	kg/cm2	CORRECCIÓN kg/cm2	%	CARGA Dial (psi)	kg/cm2	CORRECCIÓN kg/cm2	%	CARGA Dial (psi)	kg/cm2	CORRECCIÓN kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			10	1.9			3	0.3		
0.050		15	3			15	3.0			4	0.5		
0.075		26	5			18	3.6			5	0.8		
0.100	75.31	36	8	6.73	8.9	22	4.5	4.47	5.9	7	1.2	1.15	1.5
0.150		42	9			25	5.2			9	1.7		
0.200	104.46	50	11	10.96	10.5	29	6.0	5.91	5.7	12	2.2	2.26	2.2
0.250		61	13			33	6.9			14	2.8		
0.300		70	15			44	9.3			17.25	3.5		
0.400													

	 Victor Aragón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYOS DE CBR



SERVICIOS GENERALES "CIB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

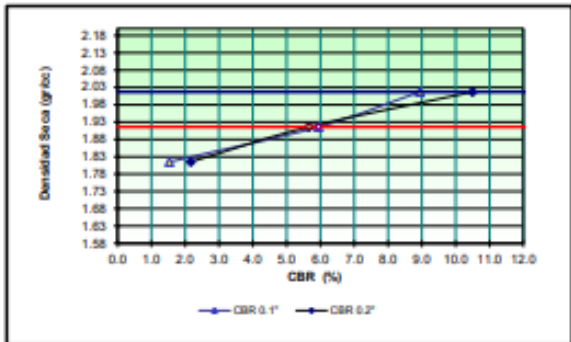


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 4 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.25-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-04	N° REGISTRO : TECNICO : ING° RESP. : FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

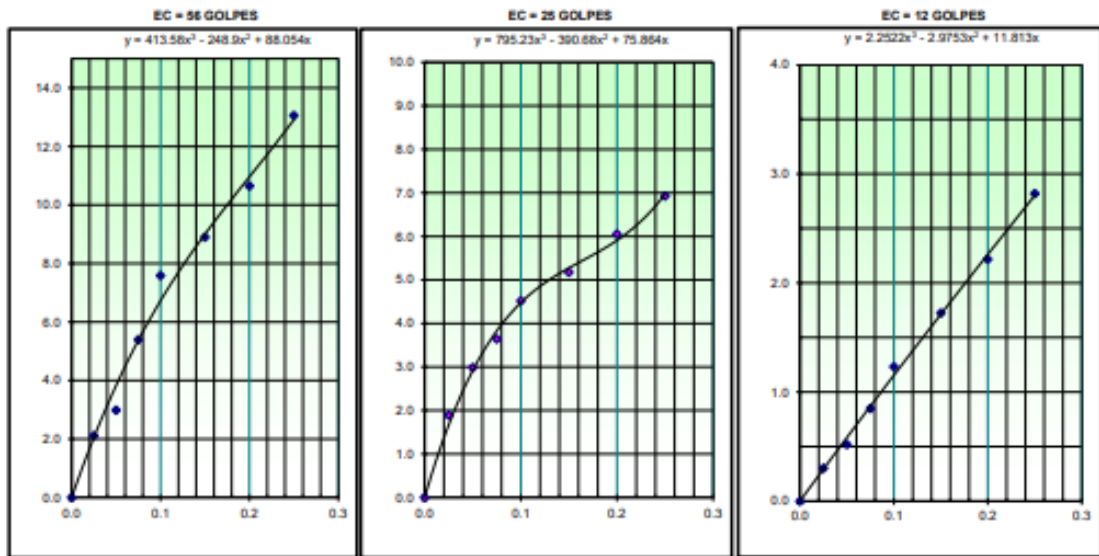
GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	8.9	0.2":	10.5
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	5.9	0.2":	5.7

Datos del Proctor	
Densidad Seca	2.017 gr/cc
Óptima Humedad	8.20 %

OBSERVACIONES:






Victor Ajaón Chung Oarazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

CALICATA N° 04
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : -
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-04	N° CALICATA : C-4
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 23/11/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
				CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00						
0.20						
0.40	M-1	CL-ML A-4	Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón claro de consistencia seca.			
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.50						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIS: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						




Victor Azaón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159851

Anexo 8:
CALICATA N° 05 – MUESTRA N° 01

GRANULOMETRÍA



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



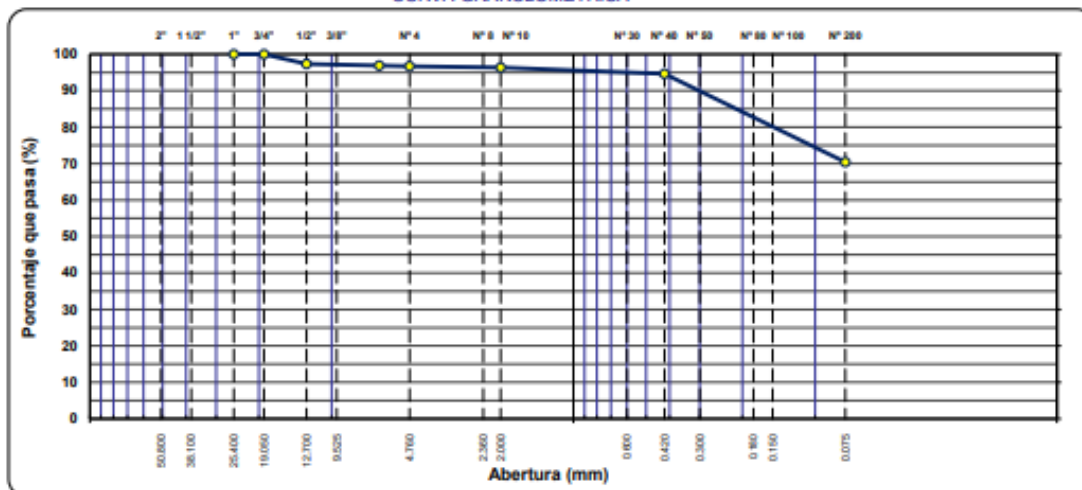
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO


ASTM D 422


OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 5 MUESTRA : M-1 PROFUNDID : 0.10-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RE : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% D'PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	177.6	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	580.2	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	32.26	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	24.57	%			
3/4"	19.050				100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	7.69	%			
1/2"	12.700	18.1	2.7	2.7			CLASIF. SUCCS	=	ML				
3/8"	9.525	2.5	0.4	3.1	96.9		Ensayo Malta #200		P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200		
1/4"	6.350								690.0	177.6	70.4		
# 4	4.750	1.2	0.2	3.3	96.7		% Grava	=		%			
# 8	2.360						% Arena	=		%			
# 10	2.000	2.0	0.3	3.6	96.4		% Fino	=		%			
# 30	0.600						% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S.	% Humedad		
# 40	0.420	10.3	1.7	5.4	94.7		OBSERVACIONES:						
# 50	0.300												
# 80	0.180												
# 100	0.150	50.6	8.4	13.8	86.2								
# 200	0.075	94.9	15.8	29.6	70.4								
< # 200	FONDO	422.4	70.4	100.0	0.0								
FINO		580.2					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		2.3		
Descripción suelo: Limo de baja plasticidad con arena							Por. de Expansión		Bajo		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA






Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

HUMEDAD NATURAL



SERVICIOS GENERALES "CIBR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio




DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL


ASTM C 566

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022"	N° REG. : 001
LOCALIDAD : TARAPOTO	TECNICO : S.R.V
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. : V.A.C.G
CALICATA : 5	FECHA : 25/11/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUNDIDAD : 0.10-1.50	DEL KM :
CANTERA : 0	AL KM :
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	21	22	
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1508.9	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1314.5	1319.8	
PESO DEL AGUA (grs)	185.50	189.10	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1186.00	1182.60	
% DE HUMEDAD	15.64	15.99	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	15.8		

OBSERVACIONES:





Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

LÍMITES DE ATTERBERG

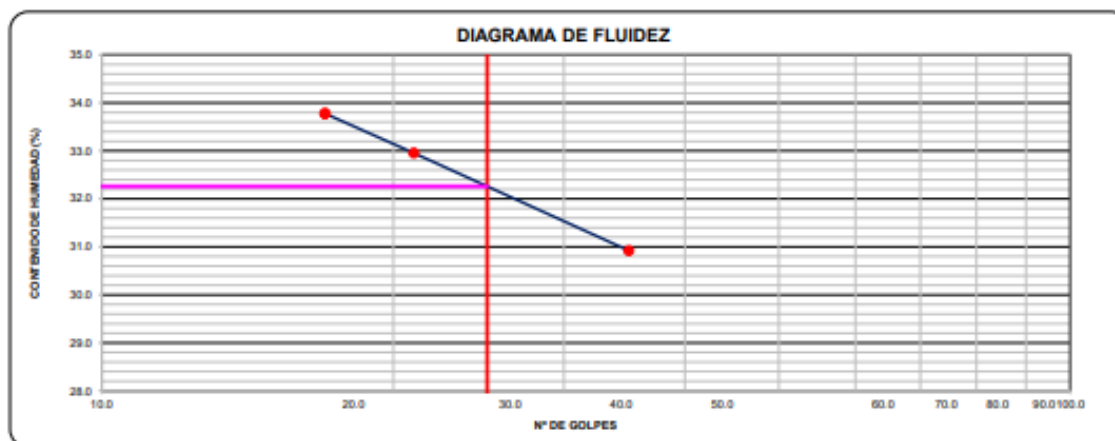
	<p>SERVICIOS GENERALES "CIB" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318

OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 5 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDA : 0.10-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	17	10	11	
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.00	40.10	47.00	
TARRO + SUELO SECO	36.30	34.30	39.40	
AGUA	4.70	5.80	7.60	
PESO DEL TARRO	21.10	16.70	16.90	
PESO DEL SUELO SECO	15.20	17.90	22.50	
% DE HUMEDAD	30.92	32.95	33.78	
N° DE GOLPES	35	21	17	

LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	18	19		
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.10	35.30		
TARRO + SUELO SECO	32.30	32.50		
AGUA	2.80	2.80		
PESO DEL TARRO	20.70	21.30		
PESO DEL SUELO SECO	11.60	11.20		
% DE HUMEDAD	24.14	25.00		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	32.26
LÍMITE PLÁSTICO	24.57
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7.69

OBSERVACIONES

	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159851
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RPOCTOR ESTÁNDAR



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

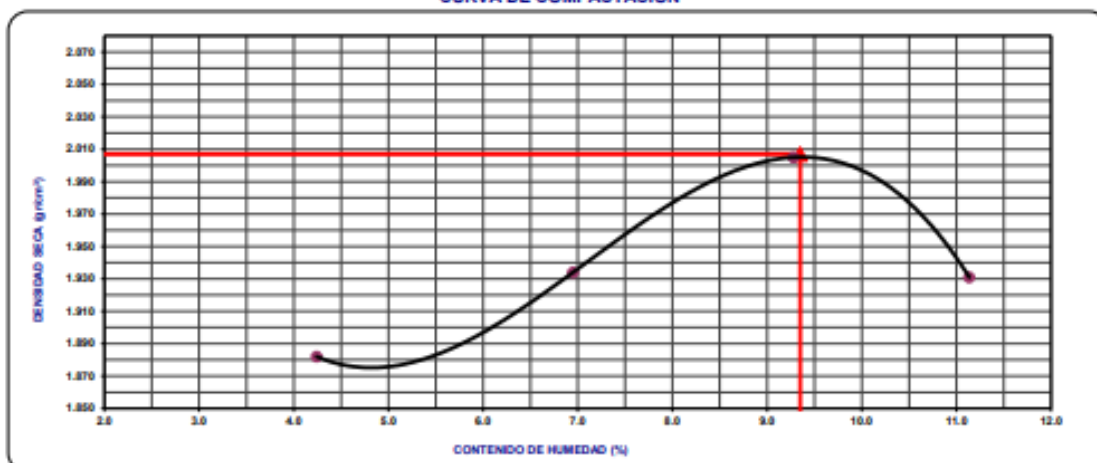



ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698


OBRA : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 5 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.10-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° REGISTRO : TÉCNICO : ING. RESP. : FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMPACTACIÓN					
METODO DE COMPACTACION	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	25				
NUMERO DE CAPAS	5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5307	5510	5620	5580	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1760	1855	1965	1925	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.962	2.068	2.191	2.146	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.882	1.934	2.005	1.931	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	167.40	174.10	130.40	181.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	7.10	12.10	12.10	20.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.24	6.95	9.28	11.14	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.007			ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
				9.35	

CURVA DE COMPACTACIÓN






Victor Azaón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

CBR

	SERVICIOS GENERALES "CIDE" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Rieblas. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 		

PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSIBILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 5 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.10-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1553 - AASHTO T-193

	19		20		21	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	19		20		21	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Cond. de la muestra						
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12604		12136		12428	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4677		4446		4218	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.195		2.084		1.977	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Densidad seca (gr/cm3)	2.007		1.905		1.806	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Peso del Agua (gr)	25.70		25.80		25.90	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Promedio de Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
25/11/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/11/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
27/11/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
28/11/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
29/11/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN	CARGA	CORRECCIÓN		
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			10	1.9			3	0.3		
0.050		15	3			15	3.0			4	0.5		
0.075		26	5			18	3.6			5	0.8		
0.100	74.10	32	7	6.46	8.7	22	4.5	4.47	6.0	7	1.2	1.15	1.6
0.150		42	9			25	5.2			9	1.7		
0.200	103.6	50	11	10.88	10.5	29	6.0	5.91	5.7	12	2.2	2.26	2.2
0.250		61	13			33	6.9			14	2.6		
0.300		70	15			44	9.3			17.25	3.5		
0.400													

	 Victor Aaron Chung Oarazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ENSAYOS DE CBR



SERVICIOS GENERALES "TCIRD"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

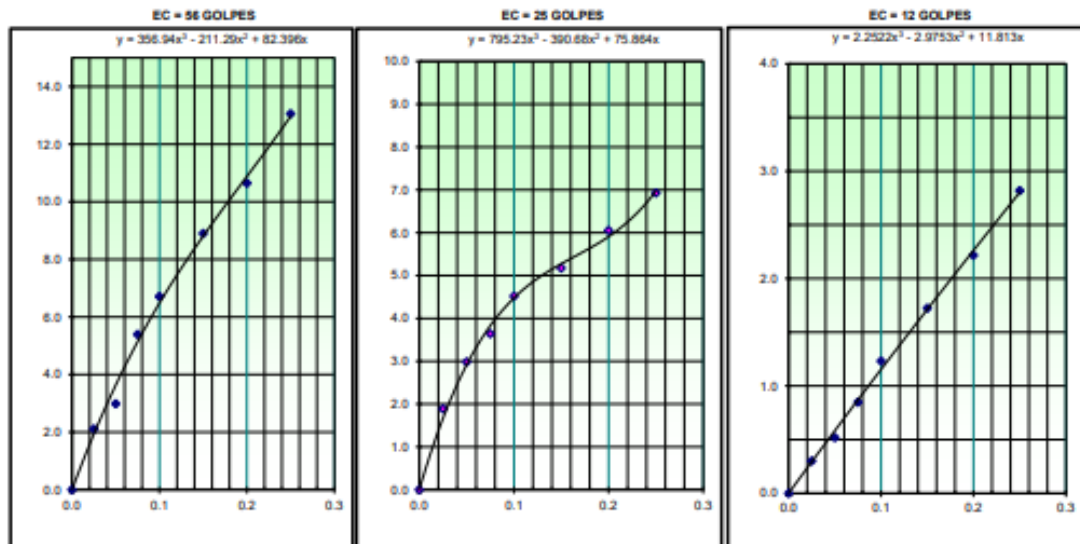
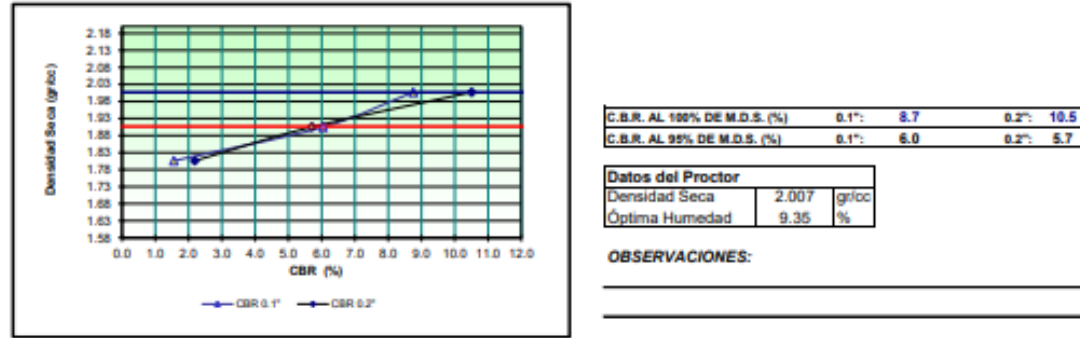


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : TERRENO DE FUNDACIÓN CALICATA : 5 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.10-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° REGISTRO : TECNICO : ING° RESP. : FECHA : 25/11/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR






Victor Aarón Chuqui Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

CALICATA N° 05
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01



SERVICIOS GENERALES "CIRA"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO


ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION


PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : -
UBICACIÓN : JR. SANTA ROSA C-05	N° CALICATA : C-5
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 23/11/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.C.H.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		NIVEL FREATICO (m.)	CALICATA Nro.
				SUCS	AASHTO		C-5
0.00			Material Orgánico				
0.20	M-1	ML A-4	Limo de baja plasticidad con arena de color marrón claro de consistencia semi húmeda				
0.40							
0.60							
0.80							
1.00							
1.20							
1.40							
1.50							
OBSERVACIONES							
TIPO DE MUESTRA: MAE: muestra alterada en bolsa MAE: muestra alterada en saco MIE: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo							






Victor Aaron Chung Garazetua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Anexo 9:
INFORMACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES POR
SENAMHI



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

Dirección
Zonal 9

ESTACION CO "TARAPOTO"

Latitud : 06° 28'
Longitud : 76° 22'
Altura : 356 m.s.n.m.

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín
Distrito : Tarapoto

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (m.m.)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAXIMA
2001	96.2	112.0	115.0	155.9	120.3	93.8	120.6	101.3	104.3	140.8	110.0	122.2	155.9
2002	89.3	110.0	94.8	119.8	92.5	184.1	118.3	87.1	85.8	112.3	107.5	100.7	184.1
2003	154.0	117.0	134.6	113.1	117.6	107.5	97.8	98.0	98.0	164.5	120.2	132.2	164.5
2004	95.8	144.2	104.0	106.2	128.1	110.7	105.7	105.6	108.2	113.2	126.2	139.9	144.2
2005	95.9	113.7	128.8	124.0	102.4	106.8	96.3	95.5	106.0	125.0	151.0	89.3	151.0
2006	118.5	124.5	121.5	132.0	119.0	97.3	193.3	87.0	98.5	119.2	154.0	108.0	193.3
2007	117.0	87.5	128.0	101.0	125.4	96.5	140.0	126.2	125.2	117.8	143.5	98.5	143.5
2008	105.6	171.0	107.5	131.0	105.6	104.0	89.3	90.4	118.0	97.4	98.0	95.3	171.0
2009	109.4	129.0	108.0	115.5	116.5	127.0	89.1	105.0	111.5	98.4	105.5	122.0	129.0
2010	112.2	142.4	97.6	152.8	111.6	120.6	86.1	124.5	103.9	107.7	178.4	127.8	178.4
2011	122.4	91.8	143.2	131.9	111.5	145.2	129.2	89.8	101.6	104.6	129.2	115.5	145.2
2012	151.7	115.6	133.1	180.5	120.8	108.8	100.0	88.3	111.2	120.2	95.6	162.4	180.5
2013	151.7	112.7	125.3	107.4	112.1	100.1	95.0	129.0	121.8	107.0	144.5	108.4	151.7
2014	33.4	29.5	60.3	37.6	32.1	13.2	32.5	22.4	28.2	89.5	46.1	26.0	89.5
2015	28.4	40.9	16.4	43.7	34.4	40.2	12.8	34.6	13.7	32.9	64.2	60.3	64.2
2016	36.0	40.1	35.9	18.6	32.2	47.5	19.4	10.3	19.0	50.0	27.0	33.5	50.0
2017	51.2	73.6	62.9	51.8	36.0	39.6	19.5	30.8	47.7	15.7	72.5	63.7	73.6
2018	25.6	42.5	55.4	47.4	27.5	35.0	34.2	18.4	34.7	27.5	26.5	69.6	69.6
2019	42.9	42.3	20.8	23.5	32.0	9.7	39.8	23.7	25.3	86.9	36.4	44.0	86.9
2020	152.5	33.0	50.6	S/D	S/D	S/D	S/D	32.2	32.9	50.6	38.4	14.2	152.5
2021	107.5	114.2	95.6	114.7	110.2	92.6	97.5	132.6	162.5	99.4	104.2	110.3	162.5

NOTA: LA PRESENTE INFORMACION METEOROLÓGICA SOLO SERA EMPLEADA PARA EL PROPÓSITO DE LA SOLICITUD QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL.

Anexo 10:

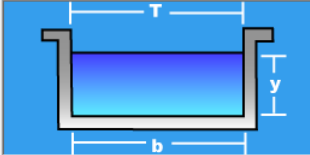
**DISEÑO DE LAS SECCIONES DEL DRENAJE PLUVIAL
EN EL PROGRAMA H CANALES**

COLECTOR N° 01 B X H = 0.50 X 0.30

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: COLECTOR N° 01 Revestimiento: CONCRETO

Datos:
 Caudal (Q): 0.153 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.01 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.2281 m	Ancho de solera (b): 0.4563 m
Perímetro (p): 0.9125 m	Área hidráulica (A): 0.1041 m ²
Radio hidráulico (R): 0.1141 m	Espejo de agua (T): 0.4563 m
Velocidad (v): 1.4700 m/s	Número de Froude (F): 0.9826
Energía específica (E): 0.3383 m-Kg/Kg	Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:04 08/12/2022

COLECTOR N° 02 B X H = 0.50 X 0.30

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: COLECTOR N° 02 Revestimiento: CONCRETO

Datos:
 Caudal (Q): 0.274 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.018 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.2542 m	Ancho de solera (b): 0.5084 m
Perímetro (p): 1.0169 m	Área hidráulica (A): 0.1293 m ²
Radio hidráulico (R): 0.1271 m	Espejo de agua (T): 0.5084 m
Velocidad (v): 2.1198 m/s	Número de Froude (F): 1.3423
Energía específica (E): 0.4833 m-Kg/Kg	Tipo de flujo: Supercrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 18:08 08/12/2022

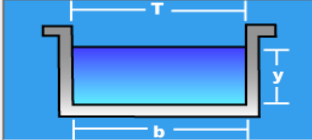
COLECTOR N° 03 B X H = 0.85 X 0.45

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	COLECTOR N° 03	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.339	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.016	
Pendiente (S):	0.002	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.4157	m	Ancho de solera (b):	0.8314	m
Perímetro (p):	1.6629	m	Área hidráulica (A):	0.3456	m ²
Radio hidráulico (R):	0.2079	m	Espejo de agua (T):	0.8314	m
Velocidad (v):	0.9808	m/s	Número de Froude (F):	0.4857	
Energía específica (E):	0.4647	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto

18:12 08/12/2022

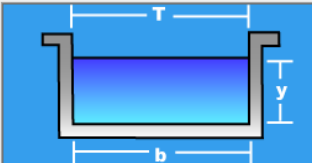
COLECTOR N° 04 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	COLECTOR N° 04	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.052	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.016	
Pendiente (S):	0.007	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.1627	m	Ancho de solera (b):	0.3255	m
Perímetro (p):	0.6509	m	Área hidráulica (A):	0.0530	m ²
Radio hidráulico (R):	0.0814	m	Espejo de agua (T):	0.3255	m
Velocidad (v):	0.9819	m/s	Número de Froude (F):	0.7771	
Energía específica (E):	0.2119	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto

18:15 08/12/2022

COLECTOR N° 05 B X H = 0.95 X 0.50

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: COLECTOR N° 05 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.453 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.003 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.4295 m Ancho de solera (b): 0.8591 m
 Perímetro (p): 1.7181 m Area hidráulica (A): 0.3690 m²
 Radio hidráulico (R): 0.2148 m Espejo de agua (T): 0.8591 m
 Velocidad (v): 1.2277 m/s Número de Froude (F): 0.5981
 Energía específica (E): 0.5063 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:17 08/12/2022

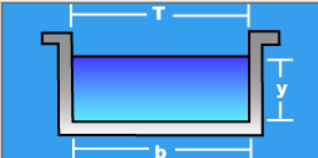
COLECTOR N° 06 B X H = 0.50 X 0.30

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: COLECTOR N° 06 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.119 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.012 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.2006 m Ancho de solera (b): 0.4013 m
 Perímetro (p): 0.8025 m Area hidráulica (A): 0.0805 m²
 Radio hidráulico (R): 0.1003 m Espejo de agua (T): 0.4013 m
 Velocidad (v): 1.4781 m/s Número de Froude (F): 1.0536
 Energía específica (E): 0.3120 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Supercrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:19 08/12/2022

COLECTOR N° 07 B X H = 0.50 X 0.30

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	COLECTOR N° 07	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.242	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.016	
Pendiente (S):	0.018	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.2427	m	Ancho de solera (b):	0.4853	m
Perímetro (p):	0.9706	m	Area hidráulica (A):	0.1178	m ²
Radio hidráulico (R):	0.1213	m	Espejo de agua (T):	0.4853	m
Velocidad (v):	2.0550	m/s	Número de Froude (F):	1.3320	
Energía específica (E):	0.4579	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Supercrítico	

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:21 08/12/2022

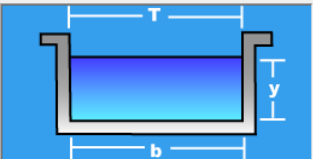
COLECTOR N° 08 B X H = 0.85 X 0.45

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	COLECTOR N° 08	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.362	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.016	
Pendiente (S):	0.005	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.3588	m	Ancho de solera (b):	0.7176	m
Perímetro (p):	1.4353	m	Area hidráulica (A):	0.2575	m ²
Radio hidráulico (R):	0.1794	m	Espejo de agua (T):	0.7176	m
Velocidad (v):	1.4058	m/s	Número de Froude (F):	0.7493	
Energía específica (E):	0.4595	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:24 08/12/2022

COLECTOR N° 09 B X H = 0.95 X 0.50


Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Tramo: COLECTOR N° 09	Proyecto: DRENAJE PLUVIAL Revestimiento: CONCRETO
---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Datos: Caudal (Q): <input type="text" value="0.458"/> m3/s Talud (Z): <input type="text" value="0"/> Rugosidad (n): <input type="text" value="0.016"/> Pendiente (S): <input type="text" value="0.002"/> m/m	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Resultados:			
Tirante (y):	<input type="text" value="0.4654"/>	m	Ancho de solera (b):
Perímetro (p):	<input type="text" value="1.8615"/>	m	Area hidráulica (A):
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2327"/>	m	Espejo de agua (T):
Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0574"/>	m/s	Número de Froude (F):
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.5224"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:
			<input type="text" value="Subcrítico"/>


 Calcular


 Limpiar Pantalla


 Imprimir


 Menú Principal


 Calculadora

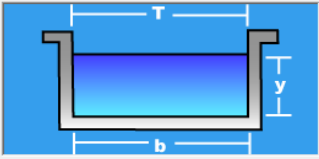
Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

18:27
08/12/2022


CUNETA N° 10 B X H = 0.20 X 0.20


Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica


Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Tramo: CUNETA N° 10	Proyecto: DRENAJE PLUVIAL Revestimiento: CONCRETO
-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------


Datos: Caudal (Q): <input type="text" value="0.024"/> m3/s Talud (Z): <input type="text" value="0"/> Rugosidad (n): <input type="text" value="0.016"/> Pendiente (S): <input type="text" value="0.031"/> m/m	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------


Resultados:			
Tirante (y):	<input type="text" value="0.0921"/>	m	Ancho de solera (b):
Perímetro (p):	<input type="text" value="0.3685"/>	m	Area hidráulica (A):
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0461"/>	m	Espejo de agua (T):
Velocidad (v):	<input type="text" value="1.4140"/>	m/s	Número de Froude (F):
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1940"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:
			<input type="text" value="Supercrítico"/>


 Calcular


 Limpiar Pantalla


 Imprimir


 Menú Principal


 Calculadora

Ingresar el nombre del Proyecto

18:29
08/12/2022

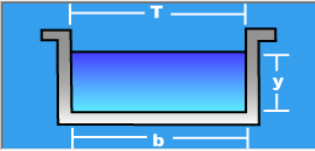
CUNETETA N° 11 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 11 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.015 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.015 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.0885 m Ancho de solera (b): 0.1770 m
 Perímetro (p): 0.3540 m Área hidráulica (A): 0.0157 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0442 m Espejo de agua (T): 0.1770 m
 Velocidad (v): 0.9576 m/s Número de Froude (F): 1.0278
 Energía específica (E): 0.1352 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Supercrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 18:33 08/12/2022

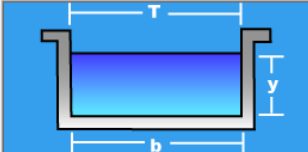
CUNETETA N° 12 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 12 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.036 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.008 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1383 m Ancho de solera (b): 0.2765 m
 Perímetro (p): 0.5530 m Área hidráulica (A): 0.0382 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0691 m Espejo de agua (T): 0.2765 m
 Velocidad (v): 0.9416 m/s Número de Froude (F): 0.8085
 Energía específica (E): 0.1835 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el tipo de material del canal 18:37 08/12/2022

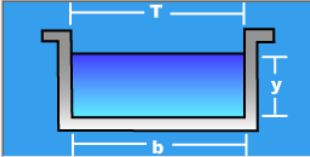
CUNETETA N° 13 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 13 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.043 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.007 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1515 m Ancho de solera (b): 0.3031 m
 Perímetro (p): 0.6061 m Área hidráulica (A): 0.0459 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0758 m Espejo de agua (T): 0.3031 m
 Velocidad (v): 0.9363 m/s Número de Froude (F): 0.7679
 Energía específica (E): 0.1962 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:39 08/12/2022

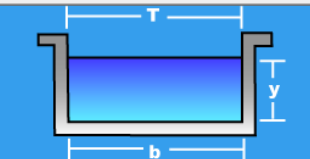
CUNETETA N° 14 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 14 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.040 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.007 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1475 m Ancho de solera (b): 0.2950 m
 Perímetro (p): 0.5899 m Área hidráulica (A): 0.0435 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0737 m Espejo de agua (T): 0.2950 m
 Velocidad (v): 0.9195 m/s Número de Froude (F): 0.7645
 Energía específica (E): 0.1906 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

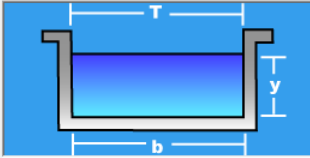
Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:41 08/12/2022

CUNETA N° 15 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
Tramo: CUNETA N° 15	Revestimiento: CONCRETO

<p>Datos:</p> <p>Caudal (Q): <input type="text" value="0.039"/> m3/s</p> <p>Talud (Z): <input type="text" value="0"/></p> <p>Rugosidad (n): <input type="text" value="0.016"/></p> <p>Pendiente (S): <input type="text" value="0.007"/> m/m</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<p>Resultados:</p> <p>Tirante (y): <input type="text" value="0.1461"/> m</p> <p>Perímetro (p): <input type="text" value="0.5843"/> m</p> <p>Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.0730"/> m</p> <p>Velocidad (v): <input type="text" value="0.9137"/> m/s</p> <p>Energía específica (E): <input type="text" value="0.1886"/> m-Kg/Kg</p>	<p>Ancho de solera (b): <input type="text" value="0.2922"/> m</p> <p>Area hidráulica (A): <input type="text" value="0.0427"/> m2</p> <p>Espejo de agua (T): <input type="text" value="0.2922"/> m</p> <p>Número de Froude (F): <input type="text" value="0.7633"/></p> <p>Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

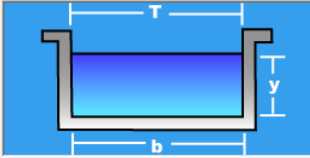
--	--	--	--	--

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:44 08/12/2022

CUNETA N° 16 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
Tramo: CUNETA N° 16	Revestimiento: CONCRETO

<p>Datos:</p> <p>Caudal (Q): <input type="text" value="0.038"/> m3/s</p> <p>Talud (Z): <input type="text" value="0"/></p> <p>Rugosidad (n): <input type="text" value="0.016"/></p> <p>Pendiente (S): <input type="text" value="0.007"/> m/m</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

<p>Resultados:</p> <p>Tirante (y): <input type="text" value="0.1447"/> m</p> <p>Perímetro (p): <input type="text" value="0.5787"/> m</p> <p>Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.0723"/> m</p> <p>Velocidad (v): <input type="text" value="0.9078"/> m/s</p> <p>Energía específica (E): <input type="text" value="0.1867"/> m-Kg/Kg</p>	<p>Ancho de solera (b): <input type="text" value="0.2893"/> m</p> <p>Area hidráulica (A): <input type="text" value="0.0419"/> m2</p> <p>Espejo de agua (T): <input type="text" value="0.2893"/> m</p> <p>Número de Froude (F): <input type="text" value="0.7620"/></p> <p>Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--	--	--	--	--

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:51 08/12/2022

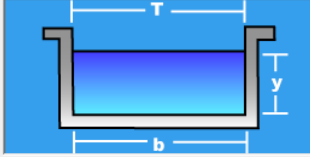
CUNETETA N° 17 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 17 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.04 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.007 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1475 m Ancho de solera (b): 0.2950 m
 Perímetro (p): 0.5899 m Area hidráulica (A): 0.0435 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0737 m Espejo de agua (T): 0.2950 m
 Velocidad (v): 0.9195 m/s Número de Froude (F): 0.7645
 Energía específica (E): 0.1906 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:56 08/12/2022

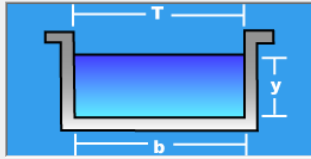
CUNETETA N° 18 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETETA N° 18 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.025 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.01 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1156 m Ancho de solera (b): 0.2313 m
 Perímetro (p): 0.4626 m Area hidráulica (A): 0.0267 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0578 m Espejo de agua (T): 0.2313 m
 Velocidad (v): 0.9346 m/s Número de Froude (F): 0.8774
 Energía específica (E): 0.1602 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:55 08/12/2022

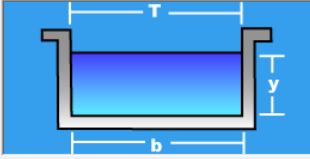
CUNETA N° 19 B X H = 0.20 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETA N° 19** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y): m Ancho de solera (b): m
 Perímetro (p): m Área hidráulica (A): m²
 Radio hidráulico (R): m Espejo de agua (T): m
 Velocidad (v): m/s Número de Froude (F):
 Energía específica (E): m-Kg/Kg Tipo de flujo: **Supercrítico**

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 18:58 08/12/2022

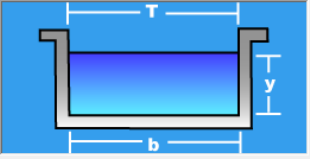
CUNETA N° 20 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETA N° 20** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y): m Ancho de solera (b): m
 Perímetro (p): m Área hidráulica (A): m²
 Radio hidráulico (R): m Espejo de agua (T): m
 Velocidad (v): m/s Número de Froude (F):
 Energía específica (E): m-Kg/Kg Tipo de flujo: **Supercrítico**

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del tramo del canal 18:59 08/12/2022

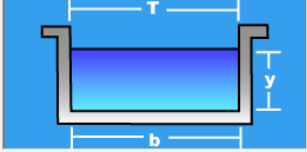
CUNETA N° 21 B X H = 0.30 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETA N° 21** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y):	<input type="text" value="0.1314"/>	m	Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.2627"/>	m
Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5254"/>	m	Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0345"/>	m ²
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0657"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.2627"/>	m
Velocidad (v):	<input type="text" value="1.2461"/>	m/s	Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.0977"/>	
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2105"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>	

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 19:03 08/12/2022

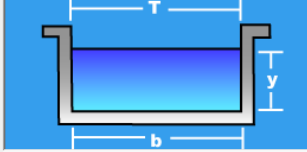
CUNETA N° 22 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETA N° 22** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y):	<input type="text" value="0.1489"/>	m	Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.2977"/>	m
Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5954"/>	m	Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0443"/>	m ²
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0744"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.2977"/>	m
Velocidad (v):	<input type="text" value="0.9252"/>	m/s	Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7657"/>	
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1925"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>	

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 19:06 08/12/2022

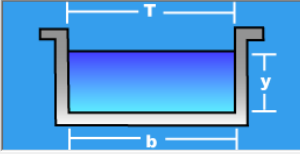
CUNETA N° 23 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETA N° 23 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.039 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.007 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1461 m Ancho de solera (b): 0.2922 m
 Perímetro (p): 0.5843 m Área hidráulica (A): 0.0427 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0730 m Espejo de agua (T): 0.2922 m
 Velocidad (v): 0.9137 m/s Número de Froude (F): 0.7633
 Energía específica (E): 0.1886 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 19:08 08/12/2022

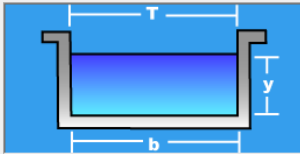
CUNETA N° 24 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETA N° 24 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 0.039 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.007 m/m



Resultados:

Tirante (y): 0.1461 m Ancho de solera (b): 0.2922 m
 Perímetro (p): 0.5843 m Área hidráulica (A): 0.0427 m²
 Radio hidráulico (R): 0.0730 m Espejo de agua (T): 0.2922 m
 Velocidad (v): 0.9137 m/s Número de Froude (F): 0.7633
 Energía específica (E): 0.1886 m-Kg/Kg Tipo de flujo: Subcrítico

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

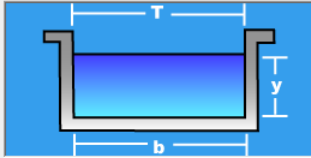
Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 19:09 08/12/2022

CUNETA N° 25 B X H = 0.35 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETA N° 25 Revestimiento: CONCRETO

Datos:
 Caudal (Q): 0.017 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.013 m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.0953	m	Ancho de solera (b):	0.1905	m
Perímetro (p):	0.3811	m	Area hidráulica (A):	0.0182	m ²
Radio hidráulico (R):	0.0476	m	Espejo de agua (T):	0.1905	m
Velocidad (v):	0.9364	m/s	Número de Froude (F):	0.9686	
Energía específica (E):	0.1400	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

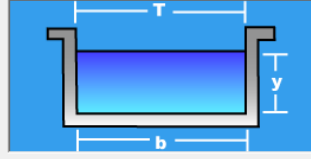
Ejecuta las operaciones 19:13 08/12/2022

CUNETA N° 26 B X H = 0.20 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: SANTA ROSA DE CUMBAZA Proyecto: DRENAJE PLUVIAL
 Tramo: CUNETA N° 26 Revestimiento: CONCRETO

Datos:
 Caudal (Q): 0.017 m³/s
 Talud (Z): 0
 Rugosidad (n): 0.016
 Pendiente (S): 0.013 m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.0953	m	Ancho de solera (b):	0.1905	m
Perímetro (p):	0.3811	m	Area hidráulica (A):	0.0182	m ²
Radio hidráulico (R):	0.0476	m	Espejo de agua (T):	0.1905	m
Velocidad (v):	0.9364	m/s	Número de Froude (F):	0.9686	
Energía específica (E):	0.1400	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

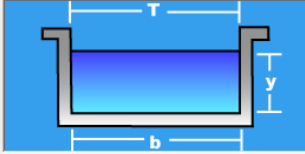
Ingresar el nombre del tramo del canal 19:16 08/12/2022

CUNETETA N° 27 B X H = 0.20 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETETA N° 27** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:
 Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y):	<input type="text" value="0.0662"/>	m	Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.1325"/>	m
Perímetro (p):	<input type="text" value="0.2650"/>	m	Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0088"/>	m ²
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0331"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1325"/>	m
Velocidad (v):	<input type="text" value="0.9116"/>	m/s	Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.1308"/>	
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1086"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>	

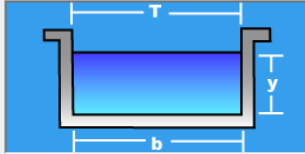
Ingresar el nombre del lugar del Proyecto 19:19 08/12/2022

CUNETETA N° 28 B X H = 0.25 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **SANTA ROSA DE CUMBAZA** Proyecto: **DRENAJE PLUVIAL**
 Tramo: **CUNETETA N° 28** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:
 Caudal (Q): m³/s
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante (y):	<input type="text" value="0.1121"/>	m	Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.2242"/>	m
Perímetro (p):	<input type="text" value="0.4484"/>	m	Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0251"/>	m ²
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0560"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.2242"/>	m
Velocidad (v):	<input type="text" value="0.9153"/>	m/s	Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8729"/>	
Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1548"/>	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>	

Ingresar el nombre del tramo del canal 19:24 08/12/2022

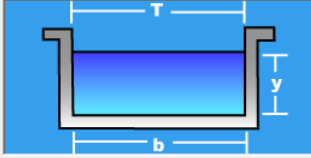
CUNETETA N° 29 B X H = 0.25 X 0.20

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar:	SANTA ROSA DE CUMBAZA	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	CUNETETA N° 29	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.023	m ³ /s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.016	
Pendiente (S):	0.01	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.1121	m	Ancho de solera (b):	0.2242	m
Perímetro (p):	0.4484	m	Area hidráulica (A):	0.0251	m ²
Radio hidráulico (R):	0.0560	m	Espejo de agua (T):	0.2242	m
Velocidad (v):	0.9153	m/s	Número de Froude (F):	0.8729	
Energía específica (E):	0.1548	m·Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Realiza la impresión de la pantalla 19:25 08/12/2022

Anexo 11:
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2601048 DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE GUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022					Fecha presupuesto	10/12/2022	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS							
Partida	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA							
Rendimiento	m2/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2	2.55			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	5.0000	0.1333	18.61	2.48	
	Equipos						2.48	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.48	0.07	
							0.07	
Partida	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	4.09			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.2133	18.61	3.97	
	Equipos						3.97	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.97	0.12	
							0.12	
Partida	01.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2	2.00			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0229	15.00	0.34	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0457	18.61	0.85	
	Materiales						1.19	
0225030002	YESO (10 kg)		bs		0.0100	6.00	0.06	
0230550056	ESTACION TOTAL		hm		0.0267	25.00	0.67	
0243510061	ESTACA DE MADERA		p2		0.0200	2.10	0.04	
	Equipos						0.77	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.19	0.04	
							0.04	
Partida	01.02.01	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	65.96			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	26.16	8.37	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.3200	18.61	5.96	
	Equipos						14.33	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.33	0.43	
0349040021	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3.		hm	1.0000	0.3200	160.00	51.20	
							51.63	
Partida	01.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2	3.04			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1600	18.61	2.98	
	Equipos						2.98	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	2.98	0.06	
							0.06	
Partida	01.02.03	RELLENO Y COMP.MAT.PROPIO EN ZANJAS						

Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	34.12		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	26.16	8.37
0147010004	PEDN		hh	4.0000	1.2800	18.61	23.82
							32.19
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	32.19	0.97
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA		hm	0.5000	0.1600	6.00	0.96
							1.93
Partida	01.02.04		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D = 30m				
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3	25.55		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010004	PEDN		hh	0.5000	1.3333	18.61	24.81
							24.81
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	24.81	0.74
							0.74
Partida	01.03.01.01		CONCRETO F'c=100 KG/CM2 PARA SOLADO				
Rendimiento	m3/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3	34.72		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	26.16	2.09
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	20.57	1.65
0147010004	PEDN		hh	4.0000	0.3200	18.61	5.96
							9.70
	Materiales						
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.4900	30.00	14.70
0238000000	HORMIGON		m3		0.0940	70.00	6.58
0239050000	AGUA		m3		0.2100	5.00	1.05
							22.33
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	9.70	0.29
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	1.0000	0.0800	30.00	2.40
							2.69
Partida	01.03.02.01		CONCRETO EN CUNETAS F'c= 210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	432.21		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.6400	26.16	16.74
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58
0147010004	PEDN		hh	8.0000	2.5600	18.61	47.64
							70.96
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 12"		m3		0.8500	80.00	68.00
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)		m3		0.4200	60.00	25.20
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.3000	30.00	249.00
0239050000	AGUA		m3		0.1840	5.00	0.92
							343.12
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	70.96	2.13
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
							18.13
Partida	01.03.02.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS				

Rendimiento	m2/DIA	11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		56.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	26.16	19.03	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	20.57	14.96	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3636	18.61	6.77	
						48.76	
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0100	7.00	0.07	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	8.00	2.40	
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.5000	5.00	12.50	
						14.97	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.76	1.22	
						1.22	
Partida	01.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 PARA CUNETA TAPADA					
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		432.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	26.16	16.74	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	18.61	47.54	
						70.96	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	80.00	68.00	
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4200	60.00	25.20	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.3000	30.00	249.00	
0239050000	AGUA	m3		0.1840	5.00	0.92	
						343.12	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.96	2.13	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11P3	hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60	
0348070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40	
						18.13	
Partida	01.04.01.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	26.16	0.84	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.57	0.66	
						1.50	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	8.00	0.40	
0203020004	ACERO CORRUGADO FY= 4200 Kg/cm2	kg		1.0500	4.50	4.73	
						5.13	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.50	0.05	
0348960005	CIZALLA PICORTE DE FIERRO	hm	0.3400	0.0109	5.00	0.05	
						0.10	
Partida	01.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETA TAPADA					
Rendimiento	m2/DIA	11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		56.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$i.	Parcial \$i.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	26.16	19.03	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	20.57	14.96	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3636	18.61	6.77	
						48.76	
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0100	7.00	0.07	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	8.00	2.40	
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.5000	5.00	12.50	
						14.97	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.76	1.22	
						1.22	

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 2601048 DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS
 Fecha 01/12/2022
 Lugar 220915 SAN MARTIN - SAN MARTIN - SANTA ROSA DE CUMBAZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	410.1997	15.00	6,153.00
0147010002	OPERARIO	hh	4,474.9838	26.16	117,065.58
0147010003	OFICIAL	hh	3,970.4814	20.57	81,672.80
0147010004	PEON	hh	11,893.9694	18.61	221,346.77
					426,238.15
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	306.6150	8.00	2,452.92
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	49.9844	7.00	349.89
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	1,499.5320	8.00	11,996.26
0203020004	ACERO CORRUGADO FY= 4200 Kg/cm2	kg	6,438.9150	4.50	28,975.12
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	332.2055	80.00	26,576.44
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3	164.1485	60.00	9,848.91
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	3,328.5169	30.00	99,855.51
0229030002	YESO (10 kg)	bls	179.1265	6.00	1,074.76
0230550056	ESTACION TOTAL	hm	478.2678	25.00	11,956.70
0238000000	HORMIGON	m3	16.2347	70.00	1,136.43
0239050000	AGUA	m3	108.1818	5.00	540.91
0243510061	ESTACA DE MADERA	p2	358.2530	2.10	752.33
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	12,496.1000	5.00	62,480.50
					257,996.68
EQUIPOS					
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	138.8824	30.00	4,166.47
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	66.8421	5.00	334.21
0349040021	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	293.3632	160.00	46,938.11
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	125.0656	20.00	2,501.31
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	43.0368	6.00	258.22
					54,198.32
				Total	S/.
					738,433.15

Presupuesto

Presupuesto	2601048	DISEÑO DE UN DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA PARA MEJORAR SU TRANSITABILIDAD, TARAPOTO 2022		
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS		
Cliente	HUAMAN GARCIA, MAGDA LUZ		Costo al	10/12/2022
Lugar	SAN MARTIN - SAN MARTIN - SANTA ROSA DE CUMBAZA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	DRENAJE PLUVIAL				751,200.12
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				109,088.04
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	17,912.65	4.09	73,262.74
01.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	17,912.65	2.00	35,825.30
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				95,586.17
01.02.01	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m3	916.76	65.96	60,469.49
01.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	1,727.13	3.04	5,250.48
01.02.03	RELLENO Y COMP.MAT.PROPIO EN ZANJAS	m3	268.98	34.12	9,177.60
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D = 30m	m3	809.73	25.55	20,688.60
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				349,178.21
01.03.01	SOLADOS				5,996.49
01.03.01.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 PARA SOLADO	m3	172.71	34.72	5,996.49
01.03.02	CUNETAS				343,181.72
01.03.02.01	CONCRETO EN CUNETAS FC= 210 KG/CM2	m3	230.97	432.21	99,827.54
01.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETA	m2	4,273.12	56.95	243,354.18
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				151,670.44
01.04.01	CUNETA TAPADA				151,670.44
01.04.01.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2 PARA CUNETA TAPADA	m3	159.86	432.21	69,093.09
01.04.01.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg	6,132.30	6.73	41,270.38
01.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETA TAPADA	m2	725.32	56.95	41,306.97
01.05	LIMPIEZA FINAL				45,677.26
	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	17,912.65	2.55	45,677.26
	Costo Directo				751,200.12
	SON : SETECIENTOS CINCUENTIU MIL DOSCIENTOS Y 12/100 NUEVOS SOLES				

Anexo 12:
SITUACIÓN PROBLEMTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO





Anexo 13:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO





Anexo 14:
PANEL FOTOGRÁFICO



Fotos N° 01-02: En las imágenes se puede visualizar al personal técnico realizando el ensayo de análisis granulométrico.



Fotos N° 03-04: En las fotografías observamos el procedimiento de lavado y secado de los materiales.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



Fotos N° 05-06: En las imágenes podemos observar al personal realizando el ensayo de compactación (Proctor Estándar)



Fotos N° 07-08: En las imágenes podemos apreciar a nuestro personal realizando el ensayo de Límites de Atterberg.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



Fotos N° 09-10: En las imágenes podemos observar al personal técnico realizando el ensayo de contenido de humedad.



Fotos N° 11-12: En las imágenes podemos observar al personal técnico realizando el ensayo de C.B.R.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



Fotos N° 13-14: En las imágenes podemos observar calicata N° 01



Fotos N° 15-16: En las imágenes podemos observar Calicata N° 02.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



Fotos N° 17-18: En las imágenes podemos observar Calicata N° 03.



Fotos N° 19-20: En las imágenes podemos observar Calicata N° 04.




Victor Aragón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



Fotos N° 21-22: En las imágenes podemos observar Calicata N° 05.




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis Completa titulada: "Diseño de un drenaje pluvial en el Centro Poblado Santa Rosa de Cumbaza para mejorar su transitabilidad, Tarapoto 2022", cuyo autor es HUAMAN GARCIA MAGDA LUZ, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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 Completa 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.

TARAPOTO, 10 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO DNI: 80290053 ORCID: 0000-0002-8436-5327	Firmado electrónicamente por: CESARALFREDO300 el 10-01-2023 08:51:36

Código documento Trilce: TRI - 0516028