



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Ellen Ramírez Chasnamote

Karolina Waller López

ASESORA:

Mg. Luisa del Carmen Padilla Maldonado

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TARAPOTO – PERÚ

2019

Página de jurado

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
|  | ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|---|---------------------------------------|---|

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por doña **Ellen Ramírez Chasnamote** cuyo título es: **"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 , QUINCE.

Tarapoto, 19 de Diciembre de 2018



Ing. Benjamin López Cahua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365
.....
PRESIDENTE


ING. IVAN GUSTAVO REATE QUIACERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 72705
.....
SECRETARIO


Mg. Ing. Luis del C. PADILLA MALDONADO
INGENIERO CIVIL
CIP 85279
.....
VOCAL

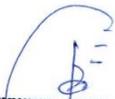


| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por doña **Karolina Waller López** cuyo título es: **"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 19 de Diciembre de 2018



Ing. Benjamín López Cahuaza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365

.....
 PRESIDENTE


ING. NAN GUSTAVO REATE JULACADO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 72705

.....
 SECRETARIO


Mg. Ing. Lorna del C. PADILLA MALDONADO
INGENIERO CIVIL
CIP 89279

.....
 VOCAL



| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|--|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|--|--------|-----------|

Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar. A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos, que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Ellen

A Dios, por la vida, y las lecciones que me ha dado a lo largo de ella.

A mi madre, por ser el faro que guía mis noches y días, por creer en mis sueños, por su fuerza inquebrantable para enfrentar los obstáculos.

Karolina

Agradecimiento

A mis docentes, quienes me dieron los conocimientos y el aliento necesario para cristalizar mi carrera.

A mis padres, por la dedicada atención a mi formación profesional, a su perseverancia en las metas trazadas y los resultados conseguidos.

Una huella y un reto a seguir.

Ellen

A mi madre, por el gran amor y el apoyo ilimitado e incondicional, por tener siempre la fortaleza de salir adelante, no hay palabras en este mundo para agradecerte, por tanto, Mamá.

A mi familia por su apoyo y sus buenos deseos, especialmente a mis tios Patty y Orin; y a mis hermanas.

A todas las personas que me han acompañado a lo largo de esta carrera.

Karolina

Declaratoria de autenticidad

ELLEN RAMÍREZ CHASNAMOTE, identificada con DNI N°77287907 y **KAROLINA WALLER LÓPEZ**, identificada con DNI N°71108663; estudiantes del programa de estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo; con la tesis titulada: “Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte - Paucar, Picota, San Martín”.

Declaramos bajo juramento que:

La tesis es de nuestra autoría.

Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios de plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 03 diciembre de 2018.



.....
ELLEN RAMÍREZ CHASNAMOTE

DNI: 77287907



.....
KAROLINA WALLER LÓPEZ

DNI: 71108663

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; ponemos a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

| | |
|---|------|
| Página de jurado | ii |
| Dedicatoria..... | iv |
| Agradecimiento | v |
| Declaratoria de autenticidad | vi |
| Presentación..... | vii |
| Índice | viii |
| RESUMEN | xi |
| ABSTRACT | xii |
| I.INTRODUCCIÓN | 13 |
| II.MÉTODO | 23 |
| 2.1.Diseño de investigación | 23 |
| 2.2.Variables, Operacionalización | 23 |
| 2.3.Población y muestra..... | 24 |
| 2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 25 |
| 2.5.Métodos de análisis de datos | 25 |
| 2.6.Aspectos éticos | 25 |
| III.RESULTADOS | 26 |
| IV.DISCUSIÓN..... | 31 |
| V.CONCLUSIÓN..... | 32 |
| VI.RECOMENDACIONES | 33 |
| VII.REFERENCIAS..... | 34 |
| Anexos | 36 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Calculo hidrológico-hidráulico (Método Racional) | 28 |
| Tabla 2. Resumen presupuesto..... | 29 |
| Tabla 3. Medidas de mitigación y optimización del informe de impacto ambiental..... | 30 |

Índice de figuras

| | |
|-----------------------------------|----|
| Figura 1. Plano topográfico..... | 26 |
| Figura 2. Plano de ubicación..... | 27 |

RESUMEN

La presente investigación fue de tipo descriptivo-aplicativo con el fin de resolver un problema social, a través de una infraestructura que permitió evacuar las aguas superficiales, que a menudo se estancan, causando problemas de accesibilidad y salud en la población de las localidades Alfonso Ugarte y Paucar, Picota.

El crecimiento poblacional acelerado en la mayoría de las ciudades del país durante los últimos años, ha traído como consecuencia el aumento de la demanda de mayores y mejores servicios públicos, entre los cuales tienen especial importancia los excedentes de aguas pluviales; conocido como drenaje pluvial urbano.

El proyecto de tesis denominado Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín, buscó dar solución integral a los graves problemas de deterioro progresivo de las rasantes de las vías públicas, plataformas de las obras de artes existentes, que se producen en el sector de las localidades antes mencionada al presentarse precipitaciones pluviales ordinarias y extraordinarias. En el presente trabajo de tesis, se realizó levantamientos topográficos en la zona urbana actual, información que permitió obtener los planos del proyecto. Se determinó el caudal de diseño utilizando el método Racional, en función al Coeficiente de escorrentía, áreas colectoras, pendiente del terreno y la intensidad de diseño correspondiente a un tiempo de retorno $T_r = 25$ años. Con el caudal de diseño, pendiente y rugosidad se calculó la geometría de las secciones de cada tramo de colector, los mismos que hacen su entrega final. El presente trabajo servirá de base para la ejecución de obras de drenaje pluvial urbano, los mismos que se plantea su ejecución a corto y mediano plazo, por la magnitud de los costos de construcción. El proyecto se realizó dada la problemática y la dificultad que tiene este problema en la vida de la población. El diseño permitió generar una propuesta de mejora a la accesibilidad y calidad de vida de los habitantes, ya que el sistema funcionará de manera eficiente contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad. En todo momento se tuvo en cuenta la Norma OS.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Palabras claves: Drenaje pluvial, accesibilidad, estación pluviométrica, desarrollo sostenible.

ABSTRACT

The present research development was of descriptive-application type in order to solve a social problem, through an infrastructure that will allow to evacuate surface waters, which often stagnate, causing problems of accessibility and health in the population of the localities Alfonso Ugarte-Paucar, Picota.

The accelerated population growth in most of the cities of the country during the last years, has brought as consequence the increase of the demand of greater and better public services, between which the surplus of rainwater have special importance; known as urban storm drainage.

The thesis project called: Design of the storm drainage network to improve accessibility in the towns of Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martin, seeks to provide an integral solution to the serious problems of, progressive deterioration of the gradients of public roads , platforms of the existing art works, which are produced in the sector of the aforementioned locations; when ordinary and extraordinary rain falls. In this thesis work, topographical surveys have been carried out in the current urban area, information that allowed us to obtain the project plans. The design flow was determined using the Rational and Mac Math methods, according to the runoff coefficient, collector areas, slope of the terrain, the design intensity corresponding to a return time $T_r = 25$ years. With the flow of design, slope and roughness, we calculate the geometry of the sections of each section of collector, the same ones that make their final delivery. The present work will serve as the basis for the execution of urban drainage works, the same ones that its execution in the short and medium term, due to the magnitude of the construction costs. The project was carried out due to the problems and difficulties that this problem causes in the life of the population.

The present project was carried out based on Standard OS.060 of the National Building Regulations. With this design already completed, it was possible to generate a proposal to improve the accessibility and quality of life of the inhabitants, since the system will function efficiently contributing to the sustainable development of the community.

Keywords: Pluvial drainage, accessibility, pluviometric station, sustainable development.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló con la finalidad de solucionar un problema práctico a la población de las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, debido al déficit encontrado en la zona seleccionada, tal como se hace referencia en la siguiente realidad problemática:

Las enfermedades de carácter infectocontagiosas es la principal causa de mortalidad en países considerados en vías de desarrollo y todo ello debido al inadecuado manejo o tratamiento de las aguas residuales. A menudo se ve y se escucha que, en gran parte de nuestro país, las grandes ciudades no cuentan con un sistema de drenaje adecuado y en caso cuenten este es muy deficiente. Esto a menudo ocasiona calles inundadas, viviendas destruidas y hasta áreas perdidas destinadas a la agricultura. En ese sentido se hace imprescindible asegurar un adecuado sistema que conlleve a un drenaje pluvial que disminuya estos problemas.

Shamboycu es un distrito que ha sido olvidado por las autoridades del gobierno, pese al incremento poblacional que viene notándose. Este incremento está ligado al desarrollo que va adoptando Shamboycu, debido a la mejora de la agricultura y la población migrante que llega atraída por la alta productividad de sus tierras.

En este distrito existen localidades como Alfonso Ugarte y Paucar que tienen alrededor de 1446 habitantes que habitan en un área de 968,065 m². En estas zonas existen lluvias permanentes que no es fácil de predecir, las mismas que pueden ser esporádicas como muy fuertes. Estas ocasionan problemas de transitabilidad en las calles debido a que inundan las superficies generando grandes lodazales producto de la inexistencia de sistemas que permitan el discurrir de las aguas pluviales que podrían derivar en enfermedades o epidemias.

Por ello, urge la creación de un sistema de drenaje que conduzca el agua producto de las lluvias y no afecte la superficie de las localidades mencionadas, asegurando así el estado de conservación de las calles y por ende mejorando la vida de sus habitantes.

De tal manera se da a conocer seis investigaciones a nivel internacional, nacional y local referente a sus variables de estudio:

GALVEZ, Hugo. (2004): *Planificación y diseño de los sistemas de drenaje sanitario y pluvial de cabecera municipal de Pasaco, Jutiapa*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala. Concluyó que: Si bien existe la posibilidad de construir un drenaje pluvial, sin embargo, resulta muy costoso diseñar un tratamiento de aguas negras, por ello se optó por un sistema cuyo drenaje tiene la característica de hacerlo por separado. Este proyecto se ejecutó en la ciudad de Pasaco y al ejecutarlo se contribuye a la mejora de la proliferación de enfermedades, viéndose de esta manera beneficiada la población de esta y otras formas. Por otro lado, este proyecto también mejorará el cuidado de las calles evitando la excesiva erosión presentada hasta el momento. En solución de problemas presentados frecuentemente realizar un trabajo de construcción de drenaje que implique una supervisión permanente asegurará aplicar eficientemente los últimos conocimientos en la formación profesional en el campo de la ingeniería.

ORANTES, Juan. (2012): *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario para la zona 6 de Ciudad Vieja, Bacatepequez*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala. Llegó a las siguientes conclusiones: Realizar un diseño que mejore el saneamiento en el lugar de estudio contribuirá a disminuir o en su defecto erradicar las enfermedades gastrointestinales y otras que actualmente se están presentando en los habitantes. El proyecto presentado permitirá eliminar la contaminación ocasionada por las aguas residuales que observamos en las distintas capas freáticas de la zona 6, las mismas que vienen ocasionando serios problemas en la superficie. El diseño que se presentan asegurará una mejor duración, debido a que a partir de los estudios se aseguraran el uso de materiales que puedan mantenerse en el tiempo.

YBAÑEZ, Eric. (2014): *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y Jr. Santa Rosa*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú, 2014. Llegó a las siguientes conclusiones: El diseño hidráulico previsto en las avenidas de estudio no es más adecuado, por lo tanto, no asegura un perfecto funcionamiento del sistema de drenaje. Se determinó luego del análisis que los conductos son deficientes dado que no contribuyen en nada a detener la sedimentación y dificultan la velocidad.

No existe un adecuado mantenimiento de los sistemas construidos, situación que genera problemas en la capacidad hidráulica de las cunetas.

ZUÑIGA, Joseph. (2017): *Verificación hidráulica - aplicación del sistema iso 14001 y programación en ritmo constante para la obra: ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del sector el triunfo que comprende ocho asentamientos humanos – Distrito la Joya, Provincia y Región Arequipa*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional San Agustín, Arequipa, Perú, 2017. Llegó a las siguientes conclusiones: Es necesario realizar campañas de sensibilización planificadas por los contratistas y todos los responsables del proyecto para todos los involucrados. Como parte de la Gestión ambiental, la empresa deberá asegurar mínimamente 2 supervisiones durante el tiempo de ejecución de la obra. Se tendrá en cuenta sistema Gestión Ambiental bajo la normativa vigente para asegurar que futuras obras sigan la propuesta ambiental, asegurando una armonía entre los realizado.

CHAVEZ, Iglesias. (2010): *Diseño del drenaje pluvial de la localidad de Pilluana, provincia de Picota, Región San Martín*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú. Llegó a las siguientes conclusiones: Realizar un análisis hidrológico para cualquier proyecto permite determinar la intensidad de las lluvias y realizar un cálculo más exacto de las posibles consecuencias de la lluvia. Para establecer con exactitud los caudales del sistema se empleó el método racional. En este proyecto se han tenido en cuenta no sólo el aspecto económico sino también la seguridad para la estructura, además de la geografía y la intensidad de las precipitaciones.

GONZALES, Osman. (2018): *Diseño del drenaje pluvial en la localidad de parco distrito de Parco Provincia de Bagua región Amazonas*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, 2018. Llegó a las siguientes conclusiones: Teniendo en cuenta la seguridad y salubridad de la población se elaboró el proyecto de drenaje pluvial que forma parte del próximo perfil técnico de la localidad para una gran construcción de red de drenaje. En todo momento se tuvo en cuenta el coeficiente del valor de rugosidad en un $n = 0.017$ en cunetas revestidas, para el diseño de los drenes, obteniendo un valor aceptable para mayor eficiencia y seguridad al momento de hacer cálculos. La topografía que presenta la ciudad ha beneficiado para establecer el cálculo hidráulico y estructural del proyecto.

Todo esto se complementa con las teorías relacionadas al tema:

Sistema de Drenaje Pluvial

Lo constituyen una serie de obras (colectores, cunetas, sumideros, etc.), que permiten la conducción de las aguas pluviales hacia un sitio de almacenamiento. Evitando así problemas en la localidad tanto a nivel de superficie o a los habitantes. El drenaje en un proyecto para una localidad, tiene mucha importancia por su alto precio al ser una prioridad en proyectos topográficos y de vialidad para una zona. En ese sentido el profesional hidráulico debe asegurar que su proyecto cuente con la información vital para su ejecución. (PALACIOS, 2008, p. 34)

Clima

Es el proceso que se produce gracias a los océanos, hielo, nieve y toda aquella vida presente en el planeta, los mismos que al interactuar con la atmósfera, producen el clima. El clima es la condición o estado meteorológico de la atmósfera que descrita de manera estadística nos proporciona los datos frecuentes en cada sitio del planeta. (ARROYO, 2013, p.5)

Hidrología

Ciencia que estudia al recurso hídrico llamado agua. Además estudia cómo se produce, transita, su distribución en la tierra. Por otro lado, también estudia sus propiedades y estados químicos, al mismo tiempo de determinar cuál es la relación con los seres vivos del planeta.

Esta ciencia brinda al ingeniero, también llamado hidrólogo, varios mecanismos para el diseño hidráulico. (VILLON, 2002, p.15)

Precipitación

Es la humedad que se genera en las nubes y que luego por un proceso de condensación se precipita a la superficie. La precipitación se da de varias maneras, ya sean con lluvias, granizadas e inclusive con la nieve. (CHEREQUE, 2013, p.15)

La cantidad de los deslizamientos superficiales está relacionada con la proporción de las precipitaciones pluviales. Es por esta razón que la plantearse un proyecto de drenaje debe realizarse estudios de precipitación y tener un diseño acorde a las inclemencias del tiempo y del presupuesto económico que genera la obra. (BUTLER & DAVIES, 2010, p. 24)

Tipo de sistema de Drenaje

Para decidir por un tipo de drenaje, también debe analizarse si las superficies donde se ejecutará el proyecto son muy pendientes, en vista que las aguas producto de las precipitaciones se desplazarán por la superficie; ocasionando grandes corrientes y velocidades que generan problemas de erosión en suelos muy suaves, causando deterioro. También deberá analizarse si las superficies son muy planas, dado que ocasionar acumulación de agua y generar proliferación de malos olores o problemas endémicos.

El ingeniero debe tener en cuenta estos detalles para poder diseñar un sistema de drenaje. Frente a ello se le presentan 2 opciones: usar un sistema superficial a través de cunetas o hacer uso de alcantarillados.

Sistema superficial

Crear un sistema que permita acumular las aguas, producto de las lluvias, aguas residuales, mixtas o derivadas de la industria, es de vitalidad para la salubridad de la población. Es necesario invertir en sistemas que permitan un tratamiento adecuado de las aguas de cualquier índole porque como sabemos previene de cualquier mal que podría afectar a la población. Por ello es imprescindible el tratamiento y manejo de cualquier enfermedad o situación de origen hídrico.

Este sistema consiste en la instalación grandes diámetros de tuberías que respondan a un estudio de caudal y proyecciones futuras que permitan una larga durabilidad y mantenimiento del proyecto.

Cuando se emplea un sistema de alcantarillado no convencional dado al bajo presupuesto económico, debe propiciarse una cultura de mantenimiento y cuidado en la población, dado que al ser poco flexibles y con parámetros muy restringidos podría tener muchas limitaciones. (PEREZ, 2015, p. 56)

Alcantarillado

La ANA (2007), establece que las alcantarillas son sistemas subterráneos que poseen además de tuberías y sumideros, otras instalaciones de carácter complementarios que facilitan el discurrir de las aguas de manera mucho más rápida y desembocan en cauces mucho más grandes, evitando desbordes.

Un sistema de alcantarillado también está hecho de material concreto, siendo más durable y conduciendo con mayor efectividad el agua, evitando así las inundaciones de la

superficie y menos problemas entre los habitantes de la zona geográfica. Para este sistema se tiene en cuenta la gravedad dado que su pendiente asegura un mejor diseño para la conexión de los tubos desde el interior de las viviendas hacia el exterior. (Ley general de drenaje, 2018).

Topografía

La topografía es una técnica que permite estudiar un terreno externamente y las leyes que lo modelan. Esta técnica permite hacer mediciones, distinguir distancias, espacios, etc. Está dividida en planimetría y Altimetría. Tradicionalmente la encuesta se puede dividir en dos partes: la encuesta planimétrica, donde se busca determinar la posición planimétrica de los puntos (coordenadas X e Y) y el levantamiento altimétrico donde el objetivo es determinar la elevación o altitud de un punto (coordenada Z). La realización simultánea de ambos encuestas da lugar a la llamada encuesta plan altimétrico. (VEIGA, ZANETTI & FAGGUION, 2012, p.3).

Hidrología e hidráulica

En este aspecto se obtienen los resultados de los estudios realizados para el proyecto tanto a nivel hidrológico e hidráulico. Estos resultados se obtienen a partir de los análisis de laboratorio, campo, gabinete y otros más que exijan los planos correspondientes al diseño previsto; además debe tenerse en cuenta el manual correspondiente.

El manual exige tener consideración a nivel hidráulico a partir de los parámetros asignados para el diseño correspondiente.

Estudio del régimen hidráulico a partir de los análisis hidrológicos en los sectores previstos en los resultados obtenidos del estudio hidrológico y establecimiento de los parámetros de diseño.

Precisar técnicamente las obras previstas a nivel de drenaje ya sea superficial y subterráneas.

Analizar las condiciones actuales de las obras de drenaje. Para ello, debe tener en cuenta capacidad, condición, etc.

Estructuras

El diseño de las estructuras se determina a partir de los planos, cálculos y demás estudios realizados. Para ello, se tiene en cuenta lo siguiente:

Diseño adecuados utilizados.

Aplicación de la norma.

Adecuación a la técnica.

Síntesis de resultados y justificaciones.

Sistema de Drenaje

Es un medio para conducir el agua hacia una cuenca. Un sistema de drenaje puede tener una estructura natural o artificial que impide la acumulación de aguas en superficies terrestres.

Por la forma pueden ser de dos tipos: natural o artificial. Según su importancia puede ser también de dos formas: el mayor también llamado principal y el menor o secundario. Resulta algo difícil establecer la diferencia entre ambos. La red primaria lo integran las tuberías principales y algunas que conectan, mientras que la red secundaria lo constituyen los conductos secundarios naturales y artificiales encargadas de derivar el agua hasta la red principal.

Por otro lado existe un sistema de drenaje llamado urbano, cuya función es impedir que las aguas producto de lluvias puedan afectar a las personas o a sus viviendas. Por ello, se instalan con fines específicos. (BOLINAGA & FRANCESCHI, 1979, p. 7).

Flujo de canales

Canal uniforme: Es la parte que atraviesa el sistema de forma transversal.

Flujo uniforme: Se llama así cuando tanto la pendiente del terreno y la pendiente del canal es la misma, por ello se logra decir que poseen un tirante constante.

Flujo estable: Es cuando el tirante del agua permanece constante durante el tiempo.

Flujo continuo: Si el flujo de agua es constante $Q = V_1A_1 = V_2A_2$, es decir, los subíndices transitan por varias partes del canal. Este hecho adquiere el nombre de ecuación de continuidad para flujos o descargas estable.

Flujo variado: Se denomina cuando el contorno longitudinal de espacio del agua no está en parangón al fondo de la cuneta.

Accesibilidad

Al momento de perfilar el drenaje para una carretera deben cuidarse varios requisitos que suelen ser muy influyentes al optar por un tipo de sistema. De tener en cuenta todo ello se asegura la funcionalidad del sistema previsto. A continuación se mencionan estos requisitos a tener en cuenta:

- **Aspectos topográficos:** Lo constituyen las condiciones físicas tales como lugar donde está la carretera, desmonte, el tipo de relieve, pendientes; todo en ello en correlación a la vía.
- **Aspectos hidrológicos:** Conformado por la zona donde se recepciona y aporta las aguas hacia las carreteras, además también lo integran las aguas subterráneas que podría afectar las capas inferiores.
- **Aspectos geotécnicos:** Son aspectos que permiten establecer con qué facilidad el agua llega a la vía y su capacidad de afectar la erosión de la superficie terrestre. Es necesario tener en cuenta aquellas características que ligadas a la permeabilidad, vegetación circundante, uniformidad, capas o compacidad. (COSANHER, 2015, p.3)

La investigación nace por las siguientes interrogantes:

¿En qué medida influye el diseño de la red de drenaje pluvial en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir de la topografía para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del cálculo hidráulico para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del presupuesto para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del informe de impacto ambiental para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?

El trabajo se plantea justificar con los siguientes motivos:

Justificación

Justificación teórica

Esta investigación permite poner a prueba los conocimientos sobre drenaje pluvial e infraestructura hidráulica.

Justificación práctica

Se justifica porque con los datos de la realidad permitió solucionar problemas práctico existente en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín.

Justificación por conveniencia

Esta investigación permitió tener un mejor conocimiento sobre los problemas más latentes que afectan en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín. Por ello, se planteó el presente proyecto.

Justificación social

La ejecución de esta investigación consistente en la red de drenaje pluvial, responde a la necesidad de los habitantes y por ello se considera que responde a los intereses sociales de la población de estudio, mejorando la infraestructura hidráulica y condiciones de vida de los habitantes.

Justificación metodológica

Para esta investigación se aplicó instrumentos tales como encuestas, guías y además de aplicación de diversos estudios de laboratorio previstos en la norma técnica, que orientaron mejor la investigación en la parte metodológica, asegurando mejores resultados.

El presente trabajo presenta las siguientes hipótesis Una general que refiere: El diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín.

Y otras específicas, HE1: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir de la topografía en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín. HE2: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del estudio de mecánica de suelos en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.

HE3: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del cálculo hidrológico-hidráulico en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.

HE4: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del presupuesto en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín. HE5: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del informe de impacto ambiental en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.

Finalmente se presenta los siguientes objetivos que guardan relación con las dimensiones de estudio establecidas en la Operacionalización de variables como general Diseñar una red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín y específicas Analizar la topografía de la zona en estudio bajo los parámetros establecidos, Aplicar el estudio de mecánica de suelo, Establecer el cálculo hidrológico-hidráulico adecuado a la zona de estudio, Determinar el presupuesto del proyecto a realizar y Redactar el documento técnico de impacto ambiental.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Esta investigación es pre-experimental con una única medición.

Cuya esquema es:



Donde:

O: Unidad de análisis

Y: Estímulo a la variable independiente

E: Evaluación de la variable independiente

2.2. Variables, Operacionalización

- V1: Red de drenaje pluvial
- V2: Accesibilidad

Operacionalización

| Variables | Definición conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|------------------------|--|--|--|--|--------------------|
| Red de Drenaje pluvial | Sistema de tuberías que aseguran un mejor control, manejo y transitableidad de las aguas procedentes de lluvias. (RAMIREZ, 2018, p. 34). | Este sistema funciona mucho mejor a partir de la pendiente de la superficie, que determina la gravedad y velocidad con la que fluye el agua por las alcantarillas. La operacionabilidad de la variable será a través de un guía de observación. (WALLER, 2018, p.56) | Topografía Estudio de mecánica de suelos Estudio hidrológico-hidráulico Presupuesto Informe de impacto ambiental | Planta Perfil Tipo de suelo Humedad Intensidad Caudal Metrados Análisis de costos unitarios Impacto positivo Impacto negativo | Razón |
| Accesibilidad | Es el proceso que permite la circulación de los vehículos y las personas en un determinado espacio. (RAMIREZ, 2018, p. 34). | La accesibilidad en las calles permite la circulación de personas y, en caso, Vehículos y da acceso a las viviendas (RIGOTTI, GIORGIO, 1995, p. 54) | Vehicular Peatonal | Buena Regular Mala Buena Regular Mala | Nominal |

2.3. Población y muestra

Población

Los territorios a tomar en cuenta serán las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar.

Muestra

La elección de la muestra para este trabajo se determinó empleando muestreo simple al azar, teniendo una periferia total de 18 calles.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

En este trabajo se emplearon varias técnicas una de ellas fue la observación, también se empleó el análisis de la bibliografía y como consiguiente el fichaje.

Instrumentos

Se procedió a emplear instrumentos relacionados a cada una de las técnicas como la guía de observación sistemática, guía de revisión bibliográfica y las respectivas fichas de registro de información.

Validez

Los instrumentos fueron debidamente validados por juicio de expertos al tema de a ingeniería, por ello se contó con la valiosa colaboración de los siguientes profesionales:

Mg. Luisa del Carmen Padilla Maldonado, metodóloga

Mg. Caleb Ríos Vargas, ingeniero civil

Mg. Iván Mendoza del Águila, ingeniero civil

2.5. Métodos de análisis de datos

Estudio topográfico: Fueron realizados una vez que se reconoció el área perimetral del área del proyecto, y luego de haber hecho una preselección de los sitios convenientes para la ubicación de todos los instrumentos que se necesitó para realizar el trabajo. De esta manera, se tiene una idea en conjunto y más detallada para la buena construcción del proyecto, además se realizaron los estudios topográficos con equipos específicos y precisos para obtener mejores datos y fueron procesados mediante software adecuados.

Estudio de suelos: Se respetó lo establecido en la norma OS 060.

Cálculo hidráulico: Se siguió la planteado en la Norma OS 060 Drenaje pluvial urbano (RNE).

2.6. Aspectos éticos

El investigador guardó la confidencialidad de los datos obtenidos y respetó la norma ISO en cuanto a derechos de autor, tal como lo exige la universidad.

III. RESULTADOS



Figura 1. Plano topográfico.

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

La topografía presenta un levantamiento Planimétrico y Altimétrico georeferenciado en coordenadas UTM. Se obtuvo coordenadas de puntos fijos que establecieron la topografía del terreno; este cálculo se realizó a través de radiación simple. El método empleado fue el de radiación simple. Se muestra un terreno con pendiente ligeramente pronunciadas.

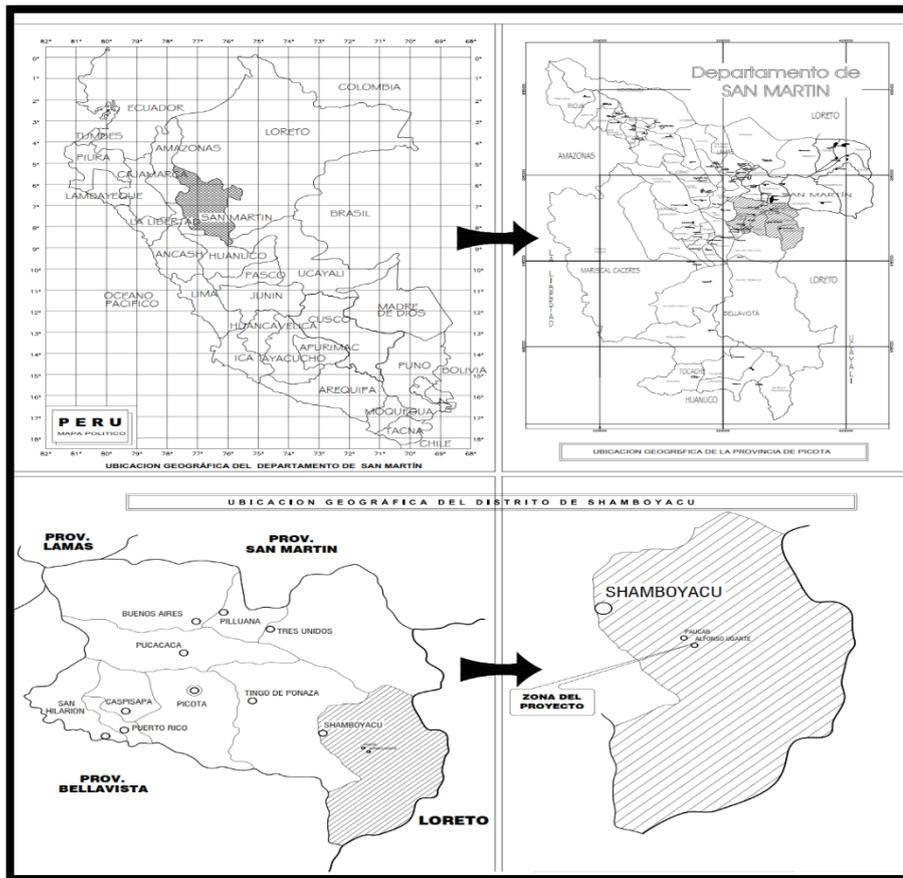


Figura 2. Plano de ubicación.

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

Para realizar el análisis de mecánica de suelos debe tenerse en cuenta el tipo y calidad de suelo a partir de algunos ensayos realizados siguiendo en todo momento lo establecido en la norma E.050. El suelo analizado muestra una presión considerable que aumenta cuanto más profunda, en ese sentido, se manejó una profundidad que responda a la resistencia sísmica.

Tabla 1*Cálculo hidrológico-hidráulico (Método Racional)*

| Cuencas | Area de Cuenca | C | Tc | I (mm/hr) | Q (m³/s) |
|------------------------|-----------------------|----------|-----------|------------------|----------------------------|
| Jr. TUPAC AMARU | 0.002 | 0.88 | 8.54 | 178.80 | 0.07 |
| Jr. ANDRES SINARAHUA | 0.001 | 0.88 | 7.80 | 191.39 | 0.07 |
| Jr. ANTONIA GUERRA | 0.001 | 0.88 | 8.31 | 182.49 | 0.06 |
| Jr. SAN MARTIN | 0.001 | 0.88 | 7.96 | 188.47 | 0.05 |
| Jr. PEDRO DELGADO | 0.001 | 0.88 | 5.01 | 266.81 | 0.04 |
| Jr. ALMENDRA | 0.000 | 0.88 | 3.54 | 345.85 | 0.03 |
| Jr. PASAJE | 0.000 | 0.88 | 1.35 | 712.28 | 0.04 |
| Jr. MIRAFLORES | 0.001 | 0.88 | 8.09 | 186.08 | 0.05 |
| Jr. LAMPA | 0.002 | 0.88 | 16.04 | 111.39 | 0.05 |
| Jr. MOLINA | 0.002 | 0.88 | 16.00 | 111.62 | 0.05 |
| Jr. ALFONSO UGARTE | 0.006 | 0.88 | 38.03 | 58.31 | 0.08 |
| Jr. PONAZA | 0.001 | 0.88 | 15.01 | 117.09 | 0.04 |
| Calle. CIELITO | 0.001 | 0.88 | 6.73 | 213.61 | 0.04 |
| Calle. ANTERO R. | 0.001 | 0.88 | 8.91 | 173.09 | 0.03 |
| Calle. MARGINAL | 0.002 | 0.88 | 14.62 | 119.45 | 0.06 |
| Calle. MARGINAL PAUCAR | 0.001 | 0.88 | 9.44 | 165.75 | 0.05 |
| Calle. WILTER RIOS | 0.000 | 0.88 | 3.37 | 358.92 | 0.02 |
| Calle. CARLOS RIOS | 0.001 | 0.88 | 6.41 | 221.72 | 0.04 |

Fuente: Guía de observación elaborado por el propio investigador.**Interpretación**

Según el cálculo hidrológico- hidráulico se pudo determinar el diseño de las cunetas de dimensiones 0.50 x 0.80 cm, posteriormente en el análisis hidrológico se emplearon datos máximos de precipitación a 24 HH de la estación PICOTA para proceder a encontrar las intensidades las cuales están entre 712.28 y 58.31 mm/hr , seguidamente con el uso del coeficiente de escorrentía el cual se determinó mediante la Norma OS 060 quien asciende a 0.88 (adimensional) se procedió al cálculo de los caudales de diseño los cuales se encuentran ubicados entre 0.08 y 0.02 m³/s para finalmente determinar mediante el software H CANALES el tipo de flujo y corroborar de esta manera la funcionalidad del diseño.

Tabla 2*Resumen presupuesto*

| Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|--|------|-----------|------------|---------------------|
| OBRAS PRELIMINARES | | | | 2,374,678.71 |
| CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m | und | 1.00 | 1,311.84 | 1,311.84 |
| LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 10,319.97 | 3.59 | 37,048.69 |
| TRAZO Y REPLANTEO | m2 | 47,213.29 | 5.64 | 266,282.96 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | |
| EXCAVACION PARA CUNETAS | m3 | 5,488.00 | 50.53 | 277,308.64 |
| ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 5,488.00 | 12.36 | 67,831.68 |
| CONCRETO ARMADO | | | | |
| CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 1,500.75 | 428.89 | 643,656.67 |
| ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2" | kg | 40,368.97 | 6.31 | 254,728.20 |
| ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8" | kg | 8,420.21 | 6.31 | 53,131.53 |
| ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 14,407.20 | 53.68 | 773,378.50 |
| COSTO DIRECTO | | | | 2,374,678.71 |
| GASTOS GENERALES (2.53%) | | | | 60,079.37 |
| UTILIDAD (5%) | | | | 118,733.94 |
| SUB TOTAL | | | | 2,553,492.02 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | 2,553,492.02 |

Fuente: Guía de observación elaborado por el propio investigador.

Interpretación

El total del presupuesto del diseño de la red de drenaje pluvial en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar ascienden a 2 553 492.02 nuevos soles teniendo como costo directo 2 374 678.71 y gastos generales de 60 079.37 nuevos soles, la ejecución de la presente propuesta permitirá la accesibilidad vehicular y peatonal en el lugar de investigación.

Tabla 3*Medidas de mitigación y optimización del informe de impacto ambiental*

| Impacto o evento no mitigado/ no optimizado | Tipo | Medidas sobre Mitigación/ Optimización |
|---|----------|---|
| Implementar una zona de paisaje | Positivo | Los arbustos ayudará a contrarrestar el ruido y olor, entre otros beneficios, y contribuirán a un mejor ambiente de trabajo |
| Aperturar varios de puestos de trabajo durante la construcción | Positivo | Se debe priorizar en la contratación de mano de obra con pobladores de la zona. Las mezclas de concreto no deberán realizarse directamente sobre el suelo. |
| Cambios en la estructura de la superficie. | Negativo | De presentarse algún problema con combustible derramado en la superficie terrestre deberá ser removido inmediatamente. Revegetación y reforestación. |
| Cambios negativos en la calidad del aire por la construcción de trabajos civiles, y por la operación y mantenimiento de vehículos y maquinaria. | Negativo | Adoptar medidas adecuadas para evitar excesiva contaminación del aire a través del polvo, rociando agua por la zona de construcción. |
| Excesivo nivel de ruido debido a los trabajos de construcción civil. | Negativo | La maquinaria y el equipo deben ser usados luego de establecer tiempos y condiciones para no exceder los niveles de ruido. Además, el contratista debe garantizar el buen estado de los mismos. |
| Evitar el riesgo o cualquier nivel que afecte la salubridad de los trabajadores de construcción. | Negativo | Determinar medidas de salubridad en toda el área de trabajo. |

Fuente: Guía de observación elaborado por el propio investigador.

Interpretación

Según la tabla del informe de impacto ambiental, se puede apreciar el análisis de los impactos negativos y positivos de la propuesta de este proyecto, el cual con su ejecución buscará una armonía entre la construcción de una infraestructura que contribuirá con la comunidad en la mejora de la accesibilidad y la naturaleza que rodea la zona de estudio.

IV. DISCUSIÓN

Esta investigación partió con levantar información sobre la topografía de la zona de acción, que permitan establecer curvas de nivel y perfil longitudinal del lugar del proyecto. Este procedimiento fue realizado con el equipo de estación total, permitiendo reconocer el área perimetral, obtener el inicio del diseño del plano en planta y perfil para así poder realizar el diseño de la red de diseño pluvial, dado que beneficiará a la población de Alfonso Ugarte y Paucar en el distrito de Shamboyacu, Picota, San Martín, promoviendo así un mejor estilo y una óptima calidad de vida de los habitantes.

A continuación se realizó la ubicación de los puntos a explorar a través de pozos con clasificación a cielo abierto. En este estudio de suelo se exploró dimensiones de 1.59 metros de largo y 1.00 metro de ancho por 3.00 metros de profundidad. Se hizo el logueo correspondiente y todas las muestras se procesaron en laboratorio de esta universidad. De esta manera se alcanzó a definir el tipo de cimentación que se emplearía en la obra.

En el cálculo hidráulico se siguió lo dispuesto por la norma OS 060 del reglamento nacional de edificaciones asegurándonos de cumplir con los requisitos de construcción en obras de saneamiento básico; y poder brindar durabilidad y seguridad de la obra de diseño de drenaje pluvial.

Para el cálculo de metrados se procedió mediante el programa EXCEL para luego procesarlo en el software S10 teniendo un presupuesto total de 2 553 492.02 nuevos soles teniendo como costo directo 2 374 678.71 y gastos generales de 60 079.37 nuevos soles.

Para el informe de impacto ambiental se realizó el análisis de una tabla de mitigación y optimización donde se obtuvo impactos negativos y positivos que ayudara en la armonía de la naturaleza con el control del ruido, derrames de combustibles y la utilización de maquinarias. Finalmente se realizó los planos a partir de la planta, perfil y el diseño.

V. CONCLUSIÓN

- 5.1. A partir de la topografía, se reconoció el área perimetral del lugar del proyecto y que asegurará una mejora calidad de vida de los habitantes, permitiendo además más fuentes de ingreso pues genera empleo alcantarillado.
- 5.2. A partir del estudio de suelos, se pudo determinar la cimentación más pertinente, siendo la CIMENTACION CORRIDA la empleada para esta obra de sistemana de drenaje de Alfonso Ugarte- Paucar, Shambuyacu, Picota, San Martín.
- 5.3. Mediante el cálculo hidrológico-hidráulico, dentro de los parámetros hidrológicos se proyecta un retorno de 25 años mediante precipitaciones máximas de 103.2 mm. Datos que fueron obtenidos a partir de estudios de la máxima precipitación de 24 hh de la estación CO PICOTA. A partir de ello también se obtuvo un histograma de diseño con el método Curvas IDF. Los declives en la superficie están entre 0.005 y 0.192 m/m para la localidad de Alfonso Ugarte y para Paucar entre 0.003 y 0.015 m/m. Finalmente se determinó los caudales de diseño para Alfonso Ugarte que varían entre 0.03 y 0.08 m³/s y para Paucar entre 0.02 y 0.06 m³/s, los cuales fueron utilizados en el software H CANALES para la determinación del flujo, siendo este supercrítico.
- 5.4. El presupuesto del proyecto se realizó mediante el cálculo de las planillas de metrados estructurados mediante sub partidas para después ser ingresado al software S10 el cual asciende a S/. 2 553 492.02 nuevos soles.
- 5.5. El informe de impacto ambiental del proyecto red de drenaje pluvial en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar estimó la magnitud de los impactos, los cuales se determinó con una valoración mínima tanto para flora y fauna lo hace que se encuentre admisible su construcción.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Para realizar un diseño que responda al perfil longitudinal debe tomarse varias muestras en diversos puntos del terreno. Así mismo debe seguirse irrestrictamente todo lo previsto en el proyecto del diseño para evitar problemas de construcción o funcionamiento.
- 6.2. Para realizar el estudio se consideró la norma OS 060, pero también debe seguirse lo dispuesto por Norma Técnica Geodésica del Instituto Geográfico Nacional, de esta manera se asegura la obtención de datos reales, empleando equipos de alta gama evitando errores de cálculo o topográficos.
- 6.3. Se debe plantear la elaboración de un plan maestro que proyecte el estudio y sus etapas a corto y largo plazo, que permita proyectar un comportamiento hidrológico-hidráulico acorde.
- 6.4. Según el análisis del presupuesto, se recomienda tener un buen cálculo de los metros para no generar adicionales exagerados en la ejecución de la propuesta.
- 6.5. Según el informe de impacto ambiental, se recomienda tener en cuenta un plan de contingencia y mitigación para el equilibrio de la naturaleza.

VII. REFERENCIAS

- ARANDA, Romina. Simulación Continua de Lluvias para el Diseño de Sistemas de Drenaje Urbano. Santiago de Chile. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, 2009.
- ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica (6ta Ed). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.
- CABRERA, Juan. Calibración de Modelos Hidrológicos. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, 2011.
- CHÁVEZ, Fernando. Simulación y Optimización de un Sistema de Alcantarillado Urbano. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, 2006.
- CHAVEZ, Iglesias. En su trabajo de investigación titulado: Diseño del drenaje pluvial de la localidad de Pilluana, provincia de Picota, Región San Martín. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, 2010.
- CHEREQUE, Wendor. Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil. (2da.ed). Perú: Editorial. Concytec, 1991. 340pp.
- CHOW, Ven. Hidrología Aplicada. (3ra.ed). Colombia: Editorial Mc Graw Hill, 1993. 160pp.
- CORTES, Héctor. Reglamento de Drenajes. (1era Ed). México: Editorial Mundo Nuevo, 2011. 170 pp.
- GALVEZ, Hugo. Planificación y diseño de los sistemas de drenaje sanitario y pluvial de cabecera municipal de Pasaco, Jutiapa. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala, 2004.
- GARCÍA, Elmer. Manual de Diseño Hidráulico de Canales y Obras de Arte. (1era ed). Perú: Derechos Reservados, 1987. 145 pp.
- GONZALES, José. Métodos e instrumental de los planes directores de saneamiento. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Cataluña, España, 2006.
- GONZALES, Osman. En su trabajo de investigación titulado: Diseño del drenaje pluvial en la localidad de parco distrito de Parco Provincia de Bagua región Amazonas. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, 2018.
- IBAÑEZ, Sara. Morfología de las Cuencas Hidrográficas. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 2011.

- ORANTES, Juan. Diseño del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario para la zona 6 de Ciudad Vieja, Bacatepequez. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala, 2012.
- PEDRAZA, Amancio. Efectos de escala sobre la simulación del flujo de agua superficial en áreas urbanas usando modelos basados en la onda cinemática. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 2007
- ROJAS, Hugo. Manual del Curso de Irrigación y Drenaje. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú, 2010.
- TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. (4ta ed.). México: LIMUSA, 1992.245pp.
- YAÑEZ, Eric. Eficiencia del Sistema de Drenaje Pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, 2014.
- YBAÑEZ, Eric. Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y Jr. Santa Rosa. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú, 2014.
- ZUÑIGA, Joseph. En su trabajo de investigación titulado: Verificación hidráulica - aplicación del sistema ISO 14001 y programación en ritmo constante para la obra: ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del sector el triunfo que comprende ocho asentamientos humanos – Distrito la Joya, Provincia y Región Arequipa. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional San Agustín, Arequipa, Perú, 2017.

Anexos

Título: “Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín”

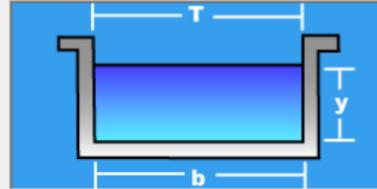
| Formulación del problema | Objetivos | Hipótesis | Técnica e Instrumentos |
|--|--|--|---|
| <p>Problema general</p> <p>¿En qué medida influye el diseño de la red de drenaje pluvial en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir de la topografía para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?</p> <p>¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?</p> <p>¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del cálculo hidráulico para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?</p> <p>¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del presupuesto para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín?</p> <p>¿Cómo influye el diseño de la red de drenaje pluvial a partir del informe de impacto ambiental</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Diseñar una red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Realizar la topografía de la zona de estudio.</p> <p>Elaborar el estudio de mecánica de suelo.</p> <p>Desarrollar el cálculo hidrológico-hidráulico.</p> <p>Realizar el presupuesto del proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de impacto ambiental.</p> | <p>Hipótesis general</p> <p>El diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martín.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>HE1: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir de la topografía en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.</p> <p>HE2: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del estudio de mecánica de suelos en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.</p> <p>HE3: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del cálculo hidrológico-hidráulico en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.</p> <p>HE4: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del presupuesto en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín.</p> | <p>Técnicas</p> <p>Las técnicas se darán por la observación, revisión bibliográfica y el fichaje.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Los instrumentos serán la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.</p> |

| <p>para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar, Picota, San Martin?</p> | | <p>HE5: El Diseño de la red de drenaje pluvial influye significativamente a partir del informe de impacto ambiental en la mejora de la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martin.</p> | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|-------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|-----------|----------|--|
| <p>Diseño de investigación</p> | <p>Población y muestra</p> | <p>Variables y dimensiones</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p>O → Y → E</p> <p>O: Unidad de análisis</p> <p>Y: Estímulo a la variable independiente</p> <p>E: Evaluación de la variable independiente</p> | <p>Población</p> <p>Los territorios a tomar en cuenta serán las localidades de Alfonso Ugarte-Paucar.</p> <p>Muestra</p> <p>Se realizó mediante el muestreo simple al azahar, teniendo una periferia total de 18 calles</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1178 488 1350 528">Variables</th> <th data-bbox="1350 488 1688 528">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1178 528 1350 655" rowspan="3">Estructura de drenaje pluvial</td> <td data-bbox="1350 528 1688 568">Estudio topográfico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1350 568 1688 608">Estudio de mecánica de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1350 608 1688 655">Estudio hidrológico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1178 655 1350 743" rowspan="2">Transitabilidad</td> <td data-bbox="1350 655 1688 695">Vehicular</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1350 695 1688 743">Peatonal</td> </tr> </tbody> </table> | Variables | Dimensiones | Estructura de drenaje pluvial | Estudio topográfico | Estudio de mecánica de suelos | Estudio hidrológico | Transitabilidad | Vehicular | Peatonal | |
| Variables | Dimensiones | | | | | | | | | | | |
| Estructura de drenaje pluvial | Estudio topográfico | | | | | | | | | | | |
| | Estudio de mecánica de suelos | | | | | | | | | | | |
| | Estudio hidrológico | | | | | | | | | | | |
| Transitabilidad | Vehicular | | | | | | | | | | | |
| | Peatonal | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------|----------------------|----------------|----------------------|
| Lugar: | <input type="text"/> | Proyecto: | <input type="text"/> |
| Tramo: | <input type="text"/> | Revestimiento: | <input type="text"/> |

Datos:

| | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|
| Caudal (Q): | <input type="text"/> | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | <input type="text"/> | m |
| Talud (Z): | <input type="text"/> | |
| Rugosidad (n): | <input type="text"/> | |
| Pendiente (S): | <input type="text"/> | m/m |



Resultados:

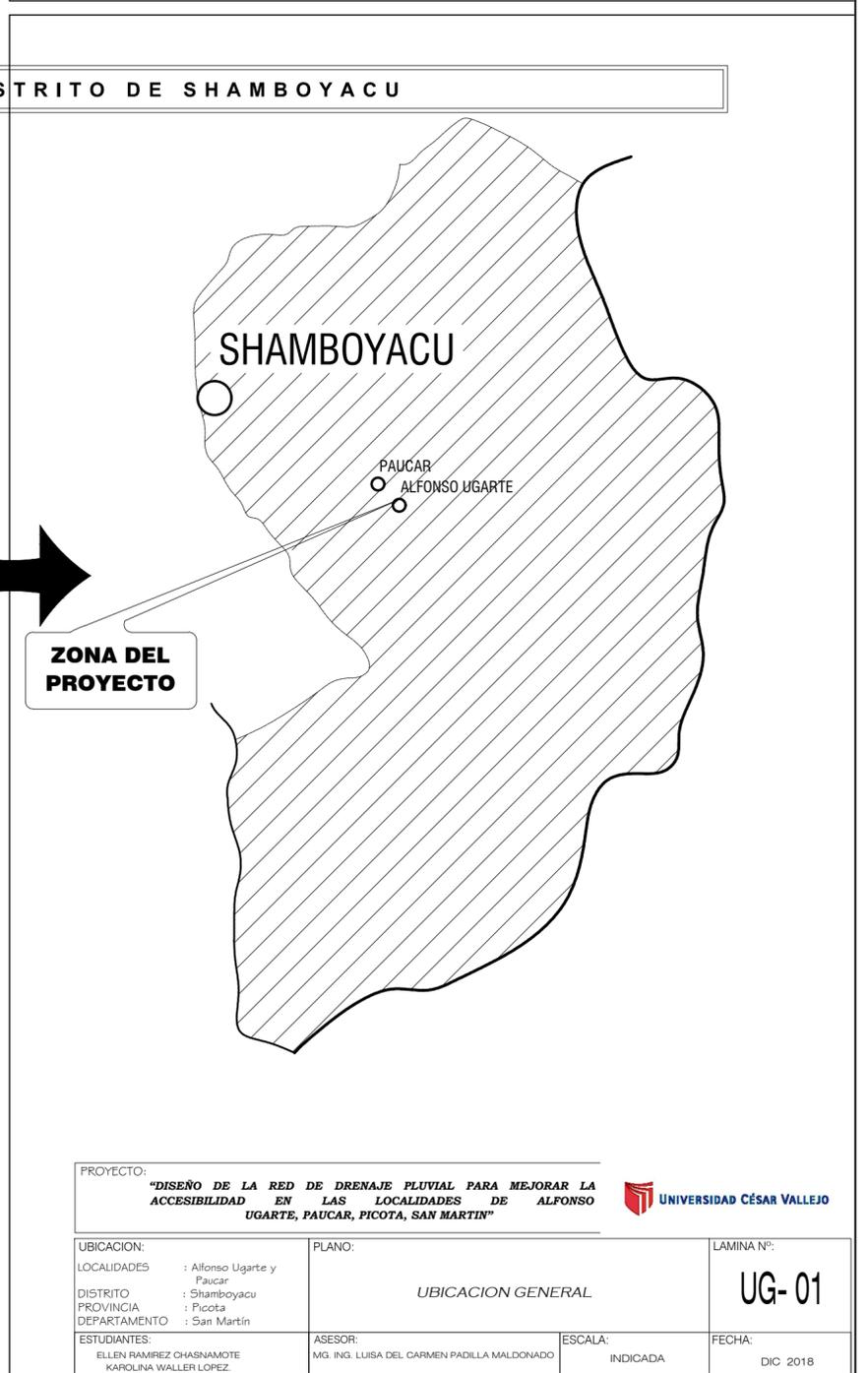
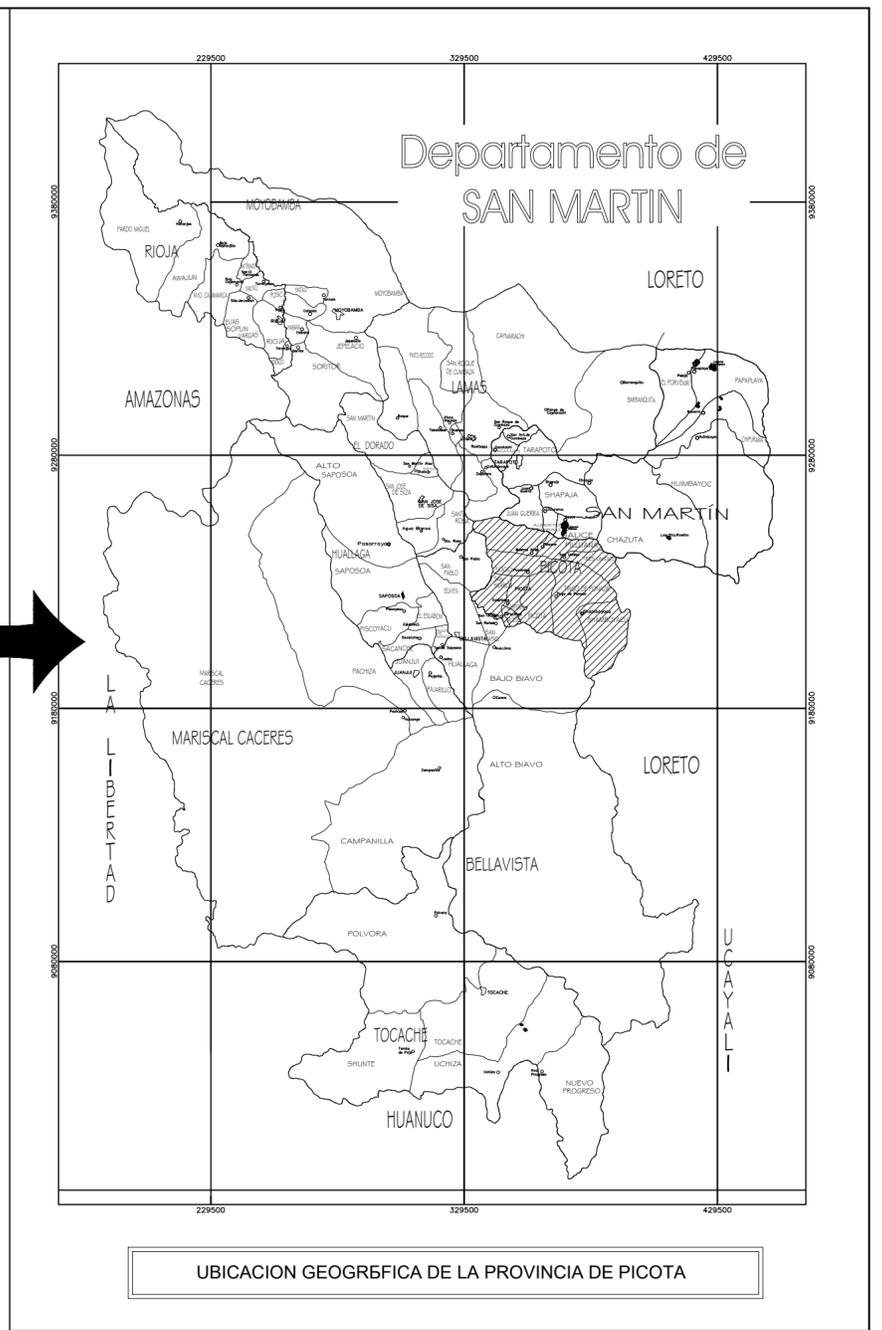
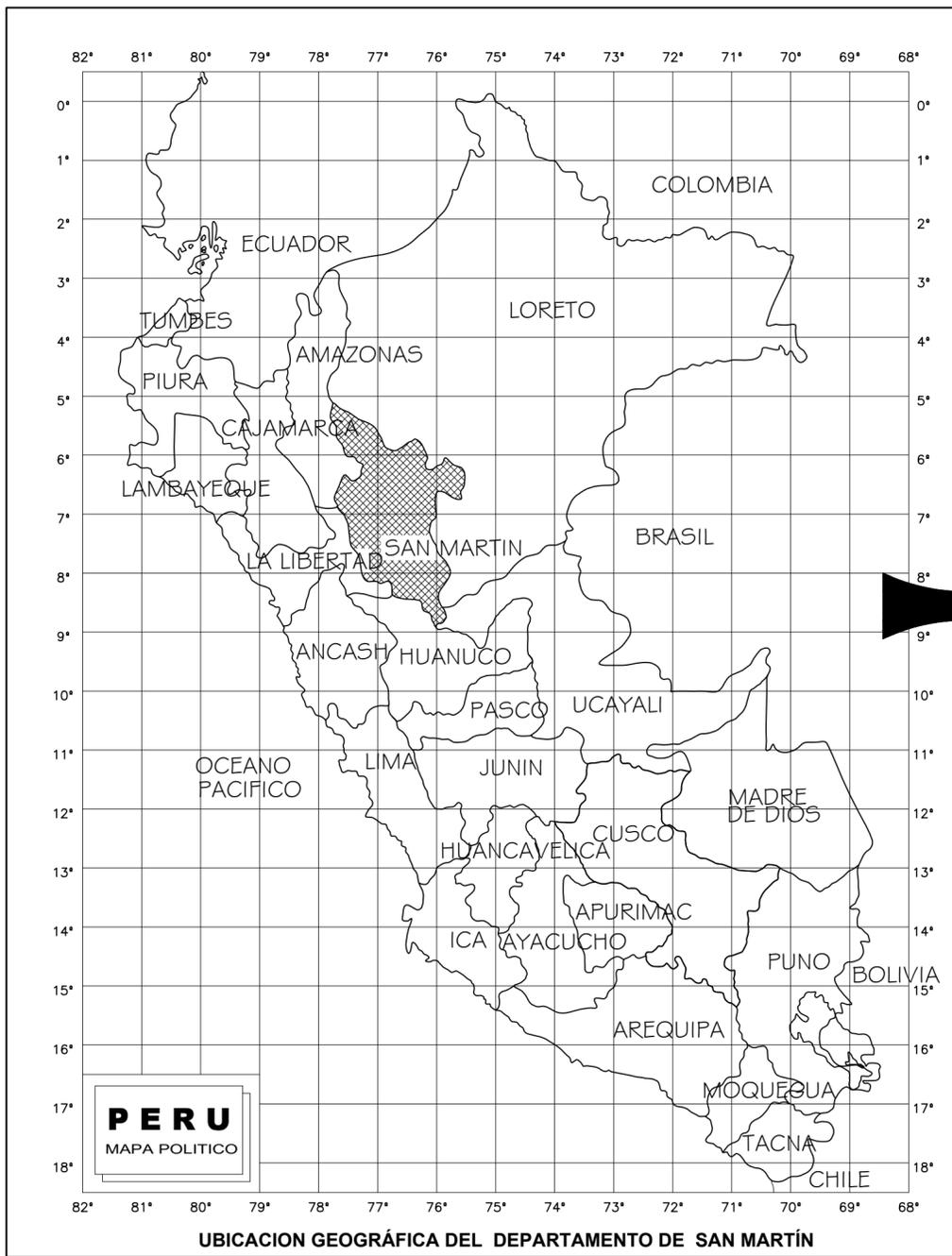
| | | | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------|-------------------------|----------------------|---------|
| Tirante normal (y): | <input type="text"/> | m | Perímetro (p): | <input type="text"/> | m |
| Area hidráulica (A): | <input type="text"/> | m ² | Radio hidráulico (R): | <input type="text"/> | m |
| Espejo de agua (T): | <input type="text"/> | m | Velocidad (v): | <input type="text"/> | m/s |
| Número de Froude (F): | <input type="text"/> | | Energía específica (E): | <input type="text"/> | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | <input type="text"/> | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

Retorna al Menú principal

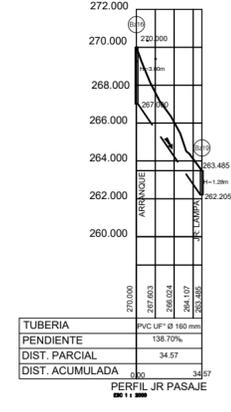
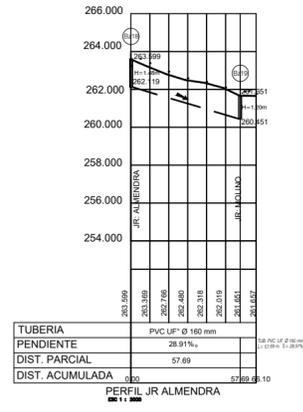
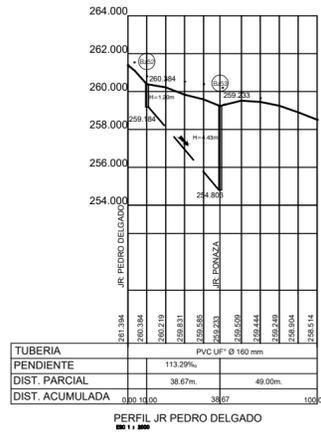
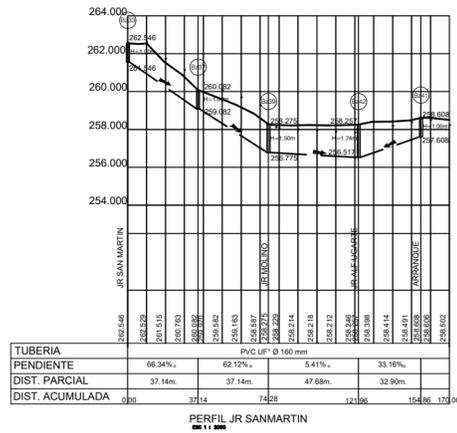
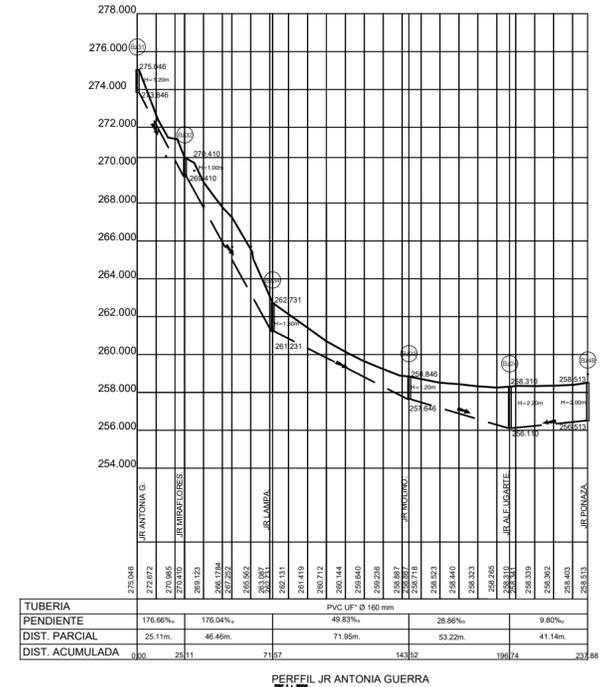
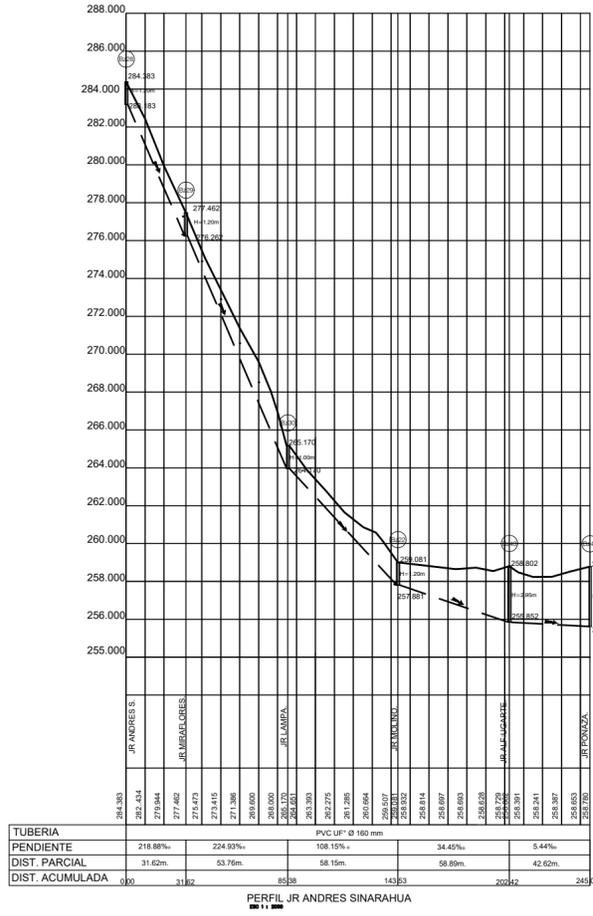
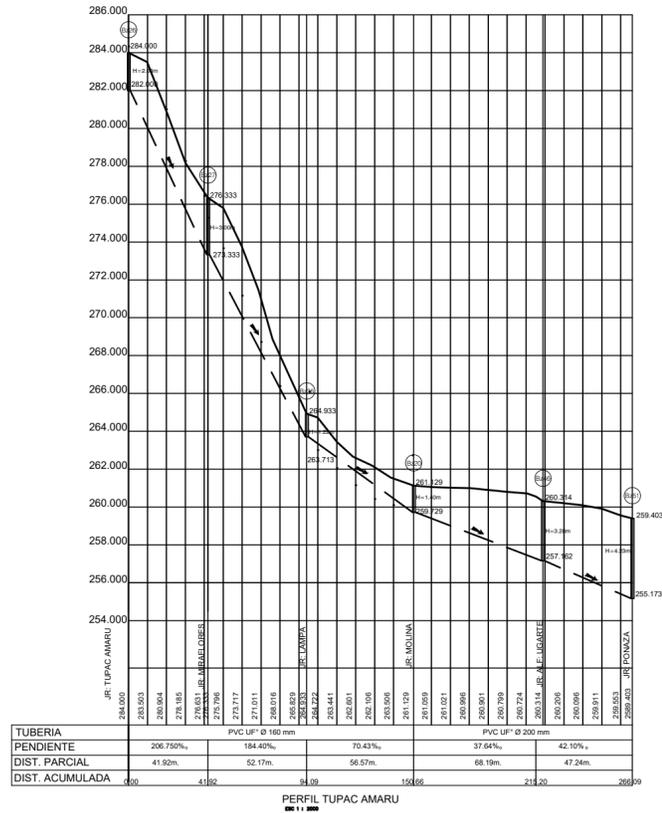
09:19

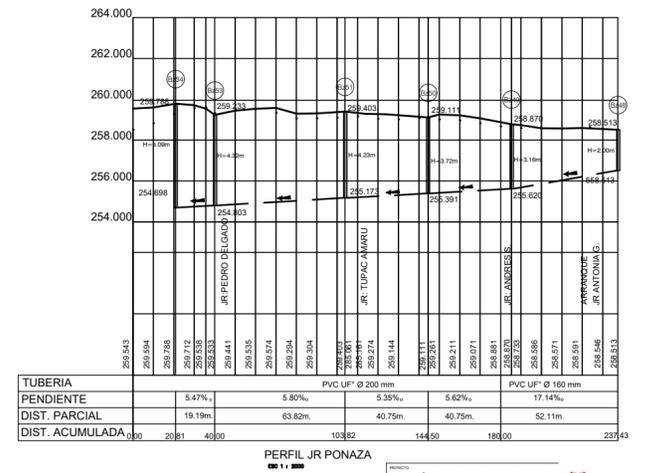
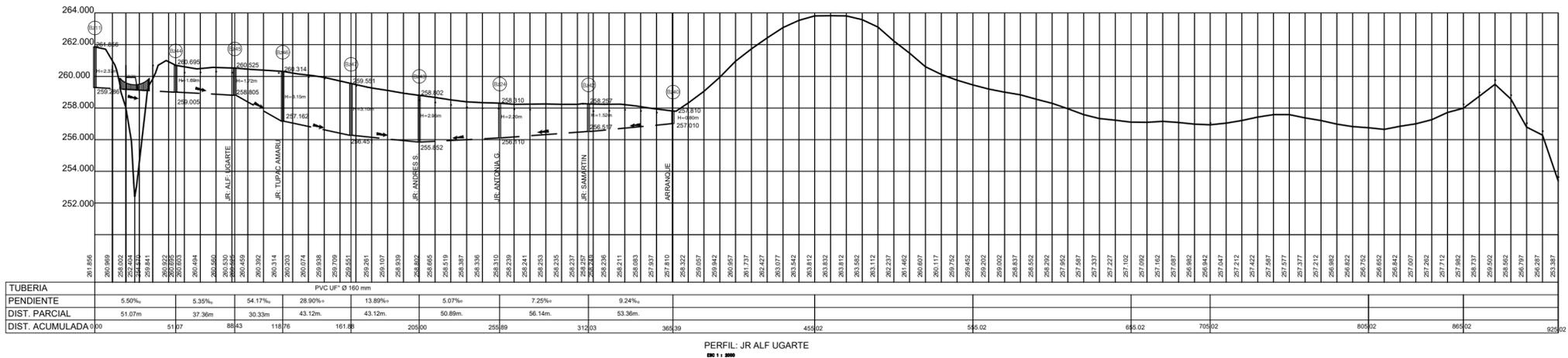
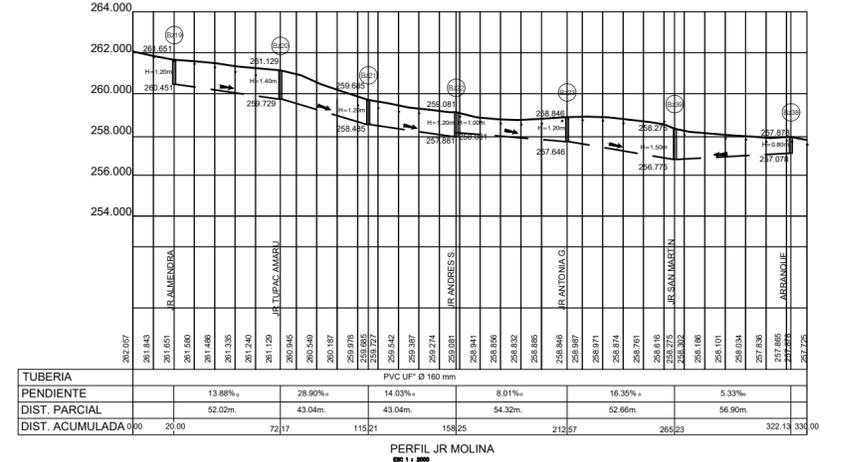
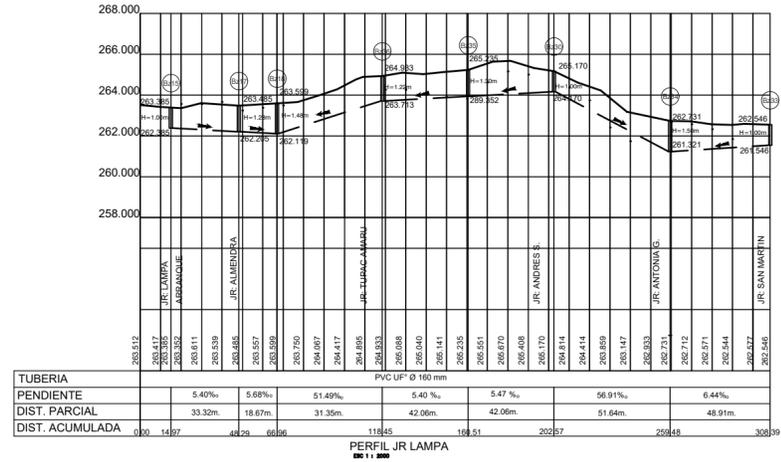
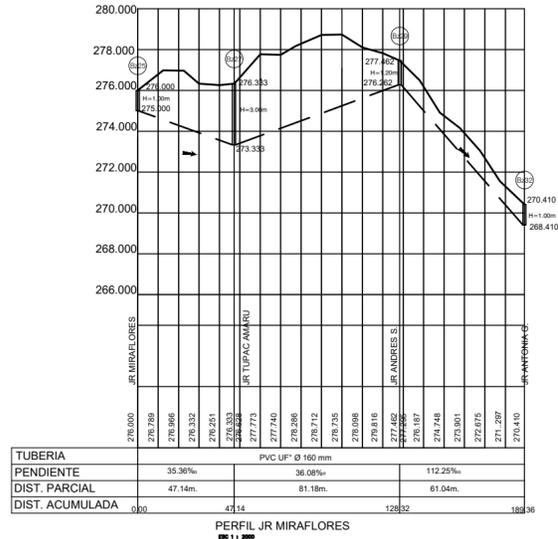
30/11/2019

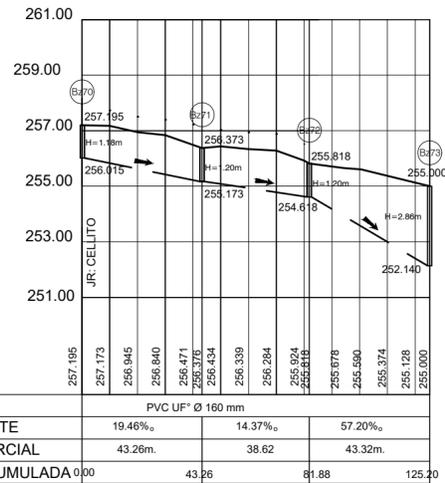




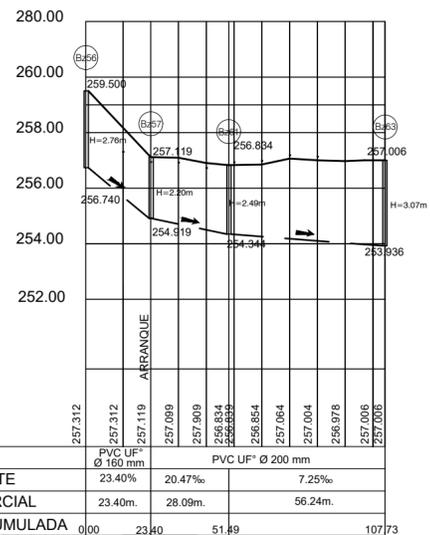
| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE FLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN" | | | |  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO |
| UBICACION: LOCALIDADES: Alfonso Ugarte y Paucar DISTRITO : Shambuyacu PROVINCIA : Picota DEPARTAMENTO : San Martín | | PLANO: PLANTA TOPOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES, ALFONSO UGARTE Y PAUCAR | | LAMINA Nº: TPL-01 |
| ESTUDIANTES: ELLEN RAMIREZ CHAMAMOTE KAROLINA WALLER LOPEZ | | ASESOR: MSc. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | | ESCALA: INDICADA |
| | | | | FECHA: DIC 2018 |



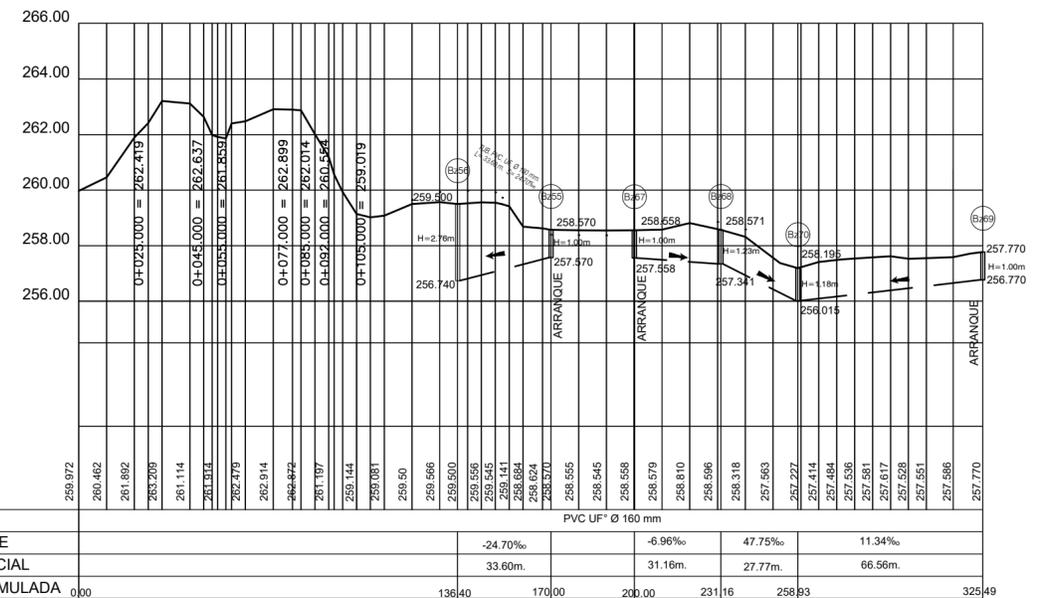




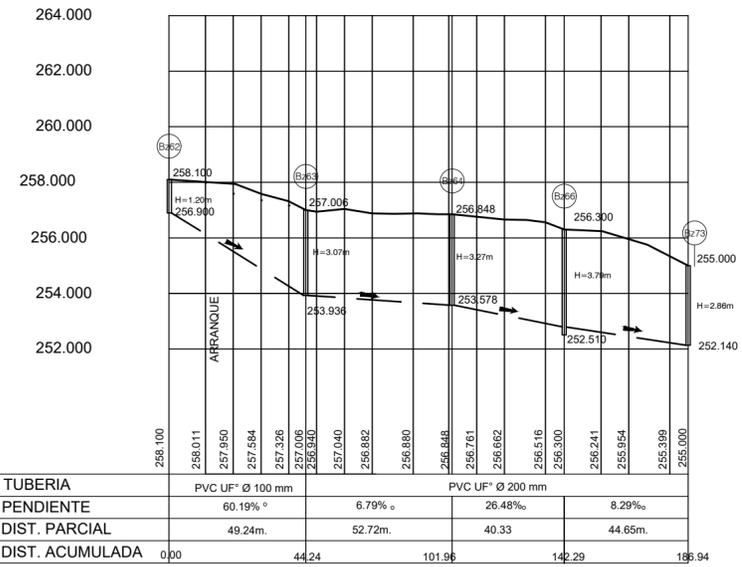
PERFIL CALLE CELLITO
ESC 1 : 1250



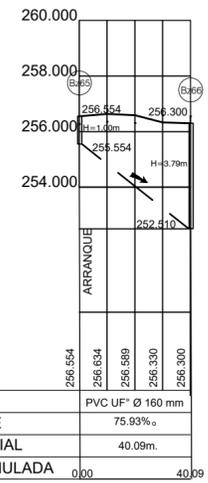
PERFIL CALLE ANTERO R.
ESC 1 : 1250



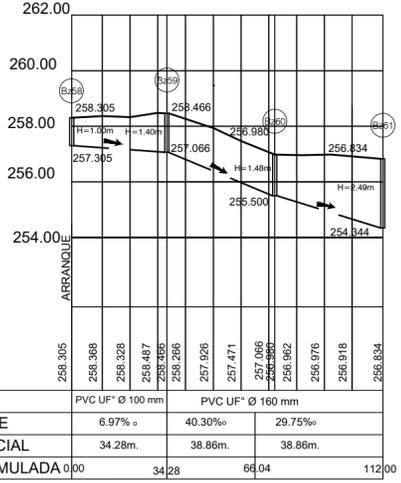
PERFIL CALLE MARGINAL
ESC 1 : 1250



PERFIL CALLE LA MARGINAL PAUCAR
ESC 1 : 1250



PERFIL CALLE WILTER RIOS
ESC 1 : 1250



PERFIL CALLE CARLOS R.
ESC 1 : 1250

PROYECTO: "PROYECTO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

REGION : SAN MARTIN
PROVINCIA : PICOTA
DISTRITO : SHAMBAYACU
LOCALIDAD : PAUCAR

PLANO: **PERFIL LONGITUDINALES**

ESTUDIANTE: ELLEN RAMIREZ CHAVARRAMUNTE
ASESORA: MSc. ING. LUISA DEL CARMEN PINILLA MANDAYO

FECHA: 1/1000
FECHA: DIC 2018

PL-01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME TÉCNICO

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE
CIMENTACIÓN**



PROYECTO:

***“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN
LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”***

UBICACIÓN:

**UBICACION: LOCALIDAD DE ALFONSO UGARTE – PAUCAR
DISTRITO : SHAMBOYACU
PROVINCIA: PICOTA
REGION: SAN MARTIN**

**TARAPOTO –PERU
2018**

INDICE GENERAL

1.0 GENERALIDADES

- 1.1 Objetivo del Estudio
- 1.2 Normatividad
- 1.3 Ubicación y Descripción del Área en Estudio
 - 1.3.1 Ubicación del Área en Estudio
 - 1.3.2 Descripción al Área en Estudio
- 1.4 Acceso al Área de Estudio
- 1.5 Condición Climática y altitud de zona
 - 1.5.1 Condición Climática
 - 1.5.1.1 Clima
 - 1.5.1.2 Temperatura
 - 1.5.1.3 Humedad Relativa
 - 1.5.1.4 Vientos
 - 1.5.1.5 Precipitación
 - 1.5.2 Altitud de la Zona

2.0 GEOLOGIA Y SISMICIDAD

- 2.1 Geología Regional
 - 2.1.1 Información Geológica
- 2.2 Geodinámica
- 2.3 Sismicidad
 - 2.3.1 Sismicidad
 - 2.3.1.1 Zonificación
 - 2.3.1.2 Alcances
 - 2.3.1.3 Objetivos del Diseño Sismo - Resistente
 - 2.3.1.4 Dinámica de Suelos
 - 2.3.1.5 Parámetros de Sitio
 - 2.3.1.6 Fuerza cortante en la base de la estructura
 - 2.3.1.7 Control de Desplazamiento
 - 2.3.1.8 Junta de Separación Sísmica
 - 2.3.2 Efecto del Sismo

3.0 INFORMACION PREVIA

4.0 INVESTIGACION DE CAMPO

- 4.1 Exploraciones de suelos (pozos o calicatas a cielos abiertos)
- 4.2 Muestreos disturbados
- 4.3 Muestreos Inalterados

- 4.4 Registros de Excavaciones
- 5.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA**
- 6.0 ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
 - a. Ensayos Standard
 - b. Ensayos Especiales
- 7.0 PERFILES ESTRATIGRAFICOS DE LA EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO-CALICATAS (PERFIL DEL SUELO)**
- 8.0 REGISTROS GENERALES DEL TRABAJO EJECUTADO EN CAMPO Y LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
 - 8.1 Análisis Granulométrico-(NTP 339. 128 ASTM - D 422).
 - 8.2 Límites de Consistencia-(NTP 339. 129 ASTM – D 4318).
 - 8.3 Humedad Natural-(NTP 339. 127 ASTM - D 2216).
 - 8.4 Pesos Unitarios o Volumétricos-(NTP 339. 139 D 1377)
 - 8.5 Ensayos de Resistencia del Suelo Cortes Directo-(ASTM D3080)
- 9.0 NIVEL DE LA NAPA FREATICA**
- 10.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION**
 - 10.1 Profundidad de la Cimentación
 - 10.2 Tipo de Cimentación
 - 10.3 Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga
 - 8.3.1 Memoria de Cálculo
 - 10.4 Cálculo de Asentamientos
- 11.0 AGRESION DEL SUELO AL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN**
- 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
 - 12.1 Conclusiones
 - 12.2 Recomendaciones
 - 12.3 Resultados obtenidos del ensayo de laboratorio de mecánica de suelos

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objetivo del Estudio

El objetivo del presente estudio en el sector, se realizó a fin de:

- Determinar el perfil estratigráfico de toda el área en estudio.
- Determinar los problemas de suelos que pudieran existir en el área de estudio y de que maneras estas afectarían a la cimentación de la estructura, y a partir de esta dar las recomendaciones necesarias para contrarrestar dichos problemas.
- Determinar in-situ la profundidad del nivel freático, filtración y/o escurrimiento de agua que pudieran existir en el área de estudio. Verificar si estas afectarán la capacidad de soporte del suelo, los trabajos de excavación y vaciado de concreto. Al mismo tiempo dar las recomendaciones del caso para contrarrestar las consecuencias que estas pudieran ocasionar.
- Realizar los ensayos de Mecánica de Suelos en el Laboratorio de las muestras alteradas e inalteradas de los suelos extraídos de los puntos de excavación a cielos abiertos a fin de investigar, así como también poder determinar sus propiedades físico – mecánicas, obtener los parámetros de cálculo para determinar la capacidad de soporte y compresibilidad del suelo del área en estudio.
- De acuerdo a los resultados del análisis de agresividad de los suelos del área en estudio, recomendar el tipo de cemento a emplear en la elaboración de concreto para el Proyecto en mención si los hubiera.
- Proponer el tipo de cimentación a emplear en la realización del Proyecto, así mismo proponer las presiones máximas de contacto y de deformación de la cimentación a emplear.
- Establecer los parámetros sísmicos para el respectivo diseño sismo resistente de la estructura a proyectar en el Proyecto en mención.

1.2 Normatividad

El desarrollo del presente estudio, hasta la elaboración del informe técnico final, se ha realizado en concordancia con la Norma Técnica E-050 (Suelos y cimentaciones). Para lo cual se ha contado, con los trabajos de campo, exploración y extracción, así como también, resultados obtenidos de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de

Suelos. Adicionalmente para complementar se ha tomado en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.

1.3 Ubicación y Descripción del Área en Estudio

1.3.1 Ubicación del Área en Estudio

El área en estudio se encuentra ubicada en la Localidad de Alfonso Ugarte - Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Región San Martín.

Figura 01 – Ubicación del área en Estudio



1.3.2 Descripción del Área en Estudio

a. Relieve del Área en Estudio

El relieve del terreno investigado, presenta una topografía ligeramente plana.

b. Uso Actual del Área en Estudio

El área de estudio de la figura 01, cuenta con una construcción de una plaza de armas, así como también cuenta con una losa deportiva, el estudio se realizó en su totalidad de las calles, jirones que rodean dichas construcciones.

c. Construcciones Antiguas, Restos Arqueológicos u Obras Semejantes

Por lo observado en in-situ, en el momento de la excavación y extracción de muestras, se pudo determinar que en el área en estudio no existen construcciones antiguas, además se encontró un material de relleno no controlado, formado por el paso del tiempo, no se encontró restos arqueológicos.

d. Edificaciones Adyacentes

Existe la presencia de edificación en los alrededores de dicho lugar, ya que forma parte del eje central de la localidad, como también terrenos libres que no podrían afectar en el momento de la construcción del drenaje pluvial, esto debido a que los separa un ancho de vía aproximado.

1.4 Acceso al Área de Estudio

Para acceder al área en estudio se toma como punto de partida la ciudad de Tarapoto, para luego desplazarnos por una carretera asfaltada hacia la Provincia de Picota, posteriormente 5.61km antes de llegar al Distrito de Shamboyacu, las localidades de Alfonso Ugarte – Paucar, lugar donde se encuentra el área de estudio.

1.5 Condición Climática y Altitud de la Zona

La localidad de Alfonso Ugarte - Paucar, está ubicada en una zona tropical, La mayor cantidad de datos con respecto a este punto, derivan de información recogida en las estaciones hidrometeorológicas del SENAMHI, entre estas tenemos: Tarapoto, Picota.

1.5.1 Condición Climática

1.5.1.1 Clima

Esta ciudad tiene un clima tropical. Los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos en Picota.

1.5.1.2 Temperatura

En Picota, la temperatura media anual es de 26.5 ° C. La precipitación es de 1076 mm al año. Las temperaturas son más altas

en promedio en enero, alrededor de 27.3 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en julio, cuando está alrededor de 25.6 ° C.

1.5.1.3 Humedad Relativa

La humedad relativa se encuentra por debajo del 78.5%, siendo la máxima de 80% y la mínima de 77%.

1.5.1.4 Vientos

La dirección predominante de los vientos es la del sur, con una velocidad promedio anual de 4.9 Km/h. Cabe mencionar también que, durante la ocurrencia esporádica de grandes precipitaciones, vienen acompañados de vientos fuertes en algunos casos de consecuencias funestas.

1.5.1.5 Precipitación

Se puede observar dos periodos lluviosos, uno entre los meses de febrero a Mayo y otro de Setiembre a Diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra el valor más elevado. En el mapa de isoyetas se tiene una precipitación media anual que varía de 1000 a 1400 mm, y hasta los 2413.70 mm en aquellas zonas elevadas y más húmedas.

1.5.2 Altitud de la Zona

Posee una altura promedio de 230 m.s.n.m.

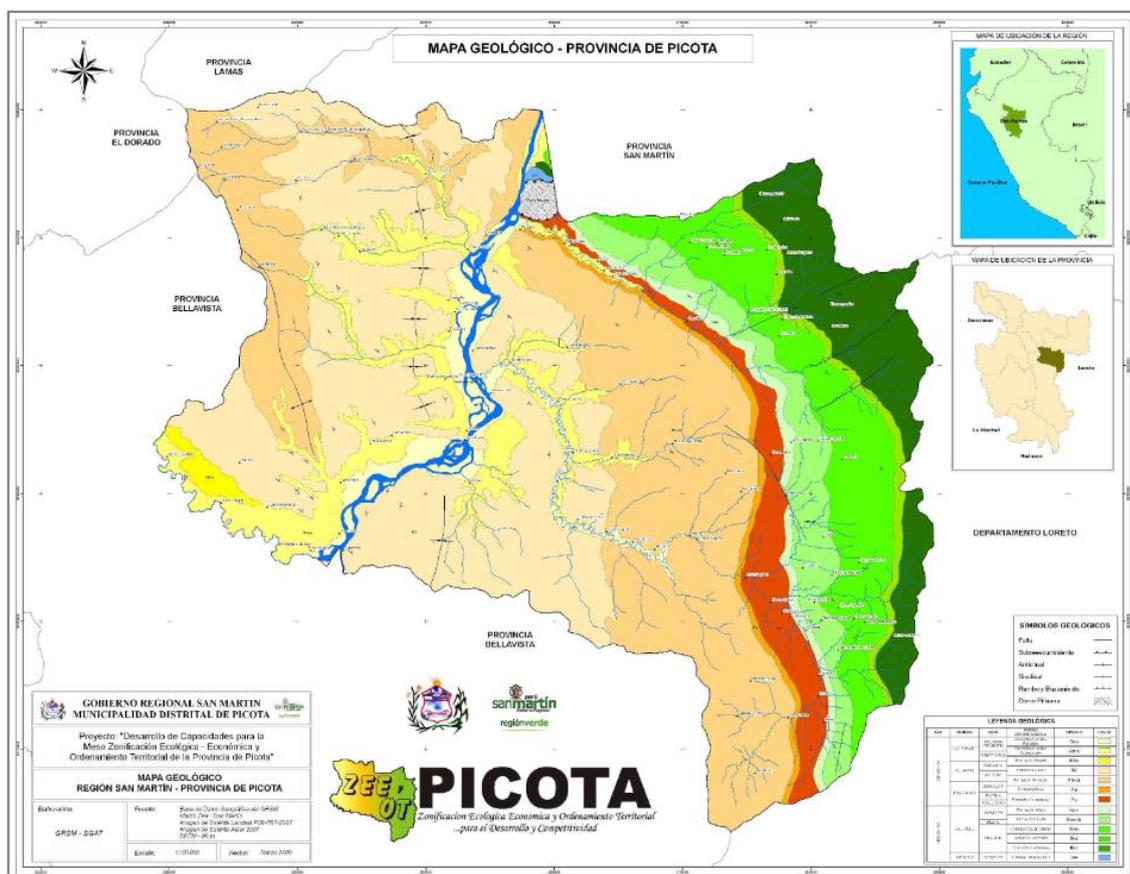
2.0 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

2.1 Geología

2.1.1.1 Cuaternario Holoceno, del cuaternario reciente, tiempo en el cual el territorio llaga a su actual fisonomía y donde la acción erosiva de los ríos se acentúa, las acumulaciones fluviales - aluviales se van engrosando y la acción eólica va acumulando gran cantidad de arenas.

- 2.1.1.2** Paleógeno Eoceno, en la región continúa la subsidencia en forma lenta con la acumulación de sedimentos continentales rojizos y levantamientos aislados en las áreas de aporte marginal.
- 2.1.1.3** Cretáceo Superior, se encuentran depósitos de lutitas y areniscas (capas rojas Huayabamba). La fuente de aporte de los clásticos se encuentra en el arco geoanticlinal del Marañón, Mantaro, Vilcanota, que permaneció como área positiva con relieves bajo.
- 2.1.1.4** Jurásico Superior, presenta una discordancia marcada por la transición de una sedimentación continental a otra marina en la cuenca oriental con una discordancia ligeramente angular.

FIGURA N° 02 - MAPA GEOLOGICO DE LA CIUDAD DE PICOTA



Mapa N° 01: Mapa geológico de Picota. (Google.com)

Geodinámica

De acuerdo a las características geomorfo estructurales de investigaciones in-situ del área de estudio, se muestran los suelos regular estables con presencia de:

Zona de la calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho.

En la primera capa se encontró una arena limosa, con mezcla de palos, raíces, material compacto (denso), espesor del estrato de 0.45m.

En la segunda capa se encontró una **Arcilla delgada**, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m.

De clasificación **SUCCS: CL**

Zona de la calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho.

En la primera capa se encontró un material inorgánico con mezcla de palos, turba, raíces, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones.

En la segunda capa se encontró una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**.

En la tercera capa se encontró una **Arcilla delgada**, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 1.40m. De clasificación **SUCS: CH**.

Zona de la calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho

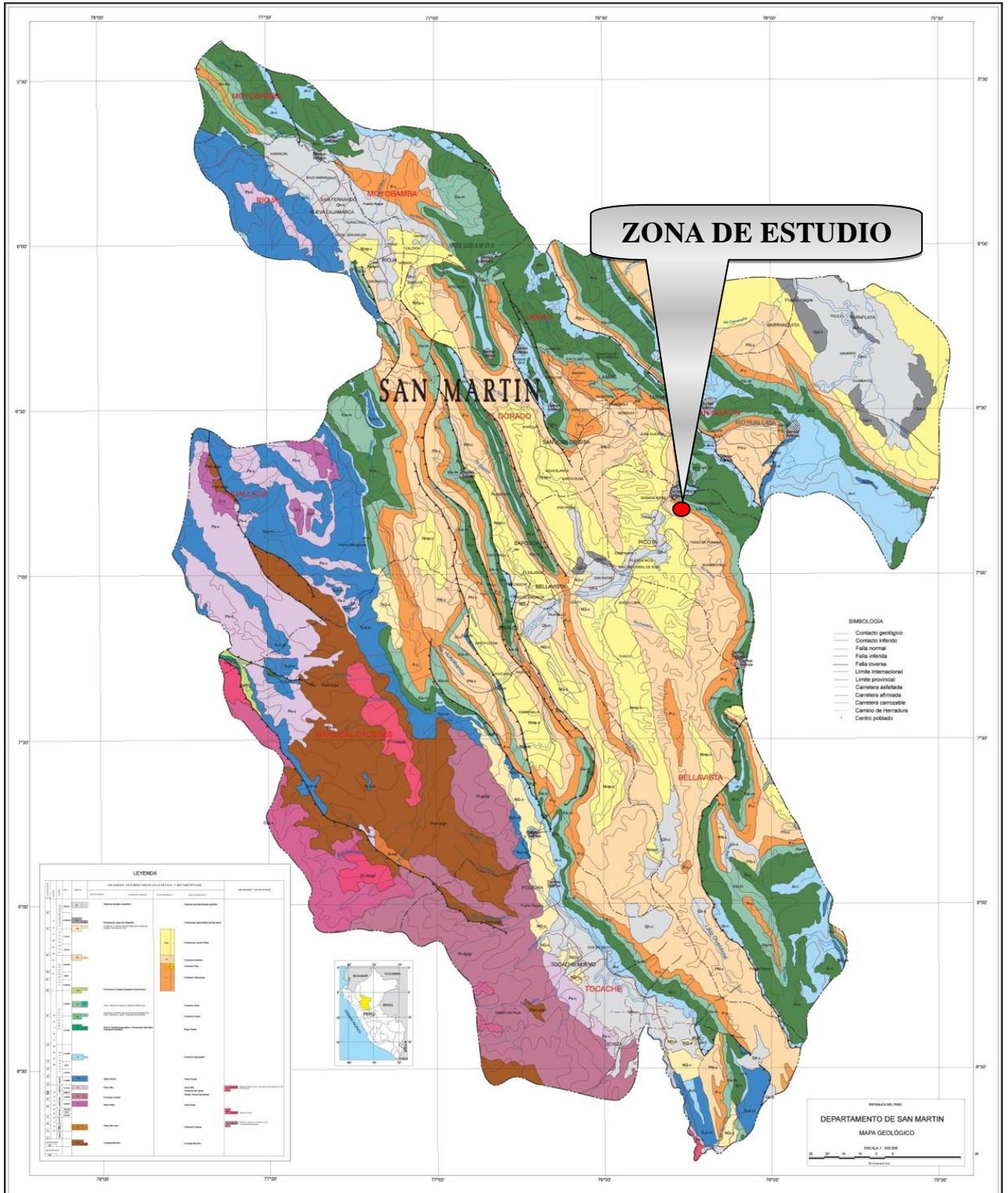
En la primera capa se encontró una **arcilla delgada arenosa**, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. espesor de 0.50m.

En la segunda capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**.

Zona de la calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**.

FIGURA N° 03 – Mapa Geológico de la Región San Martín



2.2 Sismicidad

2.2.1 Sismicidad

El área en estudio se encuentra en la franja peruana comprendida en la zona 03 de la zonificación sísmica del Territorio Peruano de zonas sísmicas según el Reglamento Nacional de Edificaciones y acorde a la Norma Técnica de Edificaciones E – 030 – Diseño Sismo Resistente (Ver Mapa de Zonificación Sísmica Regional y del Perú).

En el mapa de zonificación adjunto se puede notar que la faja circumpacífica donde se encuentra la Costa Peruana y la Cordillera Occidental, son zonas de alta actividad sísmica las cuales están relacionadas con presencia de las fosas oceánicas y los arcos de islas adyacentes; creando posibilidad de ocurrencia de sismo en la región continental y medio marino.

La carta sísmica en nuestro medio debería proporcionar información de los efectos del sismo, como magnitud, intensidad, frecuencia y duración, fallas en áreas epicentrales y las relaciones contextuales con los fenómenos geológicos, como movimientos de masas de suelos y rocas, licuefacción, etc., los cuales se deben a la interrelación que existe entre el fenómeno, el movimiento y el comportamiento mecánico de los materiales.

Observamos que los planos de zonificación sísmica se conciben bajo aspectos de sismos observados históricamente y con ellos es posible olvidar que los fenómenos sísmicos pueden ocurrir en zonas potenciales y que han estado de aparenta calma; lo cual nos exige diseñar planos que exploten regiones potenciales con zonas con efectos pasado, con la cual intentamos predecir nuevas o futuras fuentes de sismo.

Las necesidades actuales nos exigen mejorar los planos con zonificación sísmica en cada área del país (Microzonificación sísmica), en los que se planteen variables como aceleración máxima del sismo, velocidad máxima de las partículas, periodos dominantes de los movimientos, densidades espectrales, frecuencias probables, interpolaciones en áreas homo – heterogéneas, condiciones particulares del terreno.

Lo indicado anteriormente significa tomar en cuenta variables definidas en límites territoriales regionales, locales, o focales y debemos categorizarlos en primer nivel como parámetros dinámicos de las ondas sísmicas y su

distribución, aspectos geotécnicos y geofísicos (Fallas, movimientos, espesor de la corteza, geotectónica); experimentos de laboratorio (Facturación de roca, mecanismo, simulación de series sísmicas).

El mapa de curvas isoperiodos no se ha podido construir en vista que la **Región de San Martín** y en ninguna de sus Provincias y menos en sus Distritos, no cuenta con una estación sismológica debido a que no se ha instalado el equipo de MICROTREMOR N° 02, por lo que solo se ha tenido en cuenta las Normas Peruanas de Diseño Sismo Resistente.

2.2.1.1 Zonificación

De acuerdo al mapa del Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma de Diseño Sismo Resistente y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas el Territorio Nacional se considera dividida en cuatro zonas sísmicas.

De acuerdo con la nueva Norma Técnica E-030 y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los diseños sismo resistente, los siguientes parámetros:

Cuadro N° 01 – Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes

| | |
|---|--------------------------|
| Factor de Zona (Zona 02) | Z = 0.25 |
| Tipo de suelo | S ₂ |
| Factor de amplificación del suelo | S = 1.20 |
| Período que define la plataforma del espectro | T _p (S)= 0.60 |
| | T _L (S)= 2.00 |
| Factor de amplificación sísmica | C = 2.50 |
| Factor uso (Edificaciones común) | U = 1.00 |

2.2.1.2 Alcances

Las especificaciones de la Norma Técnica E-030, establecen los requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico con el fin de reducir el riesgo de pérdidas de vidas y daños materiales, de igual modo posibilitar que las edificaciones puedan funcionar durante y después de un sismo.

En lo concerniente al ingeniero estructural, es importante que tenga en cuenta las especificaciones antes indicadas en forma correcta y adecuada para llegar a un diseño ideal para plasmar un diseño antisísmico, existen algunas etapas definidas de orden:

- **Una fase de presunción de la vibración sísmica**

Consistente en el descubrimiento de las características de las leyes correspondientes a esta fase, representa hoy en día el problema más complejo. Así por ejemplo es difícil conjeturar el grado, como el tiempo de las vibraciones sísmicas en la zona en la cual se habrá de edificar, además es necesario saber las características de las vibraciones no solo en la profundidad de cimentación si no también la naturaleza de la vibración, que va desde la cimentación.

- **Hipótesis de las fuerzas externas y deformaciones debido a vibración sísmica que incide en las edificaciones**

Si se llega a determinar la forma de la ola sísmica que incide en una estructura, se podrá calcular la deformación estructural, así como la aceleración de acuerdo a la teoría de vibraciones.

- **Hipótesis de los esfuerzos originados por las fuerzas externas de las deformaciones**

Es una etapa correspondiente al estudio de la resistencia de materiales y abarca todo el cálculo estructural. Para cada miembro del armazón estructural se calcula los momentos, los esfuerzos normales, los esfuerzos cortantes, las fuerzas axiales, mediante uso de métodos preestablecidas.

- **Hipótesis de los esfuerzos unitarios, deformación unitaria debido a los esfuerzos**

En estructuras como en este caso deberá verificar las leyes que rigen entre los esfuerzos de momentos, esfuerzos cortantes, fuerzas axiales y los esfuerzos unitarios, haciendo uso de los principios de equilibrio, así como, la continuidad de las deformaciones. Además, se deberá verificar dentro del rango de seguridad, el problema de pandeo.

2.2.1.3 Objetivos del Diseño Sismo – Resistente

El Proyecto y la construcción de esta edificación deberán desarrollarse con la finalidad de garantizar un compartimiento que haga posible resistir sismos y que no sufran daños estructurales importantes, evitando el colapso súbito de la estructura.

La memoria descriptiva y los planos del proyecto estructural deberán como mínimo tener la siguiente información:

- Sistema Estructural Sismo – Resistente.
- Parámetro para definir la fuerza sísmica o el espectro del diseño.
- Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo del entrepiso.

2.2.1.4 Dinámica de Suelos

Bien es cierto que los sismos ocurridos en los años 1 990, 1 991 y 2 005 permitieron en determinados lugares de la Región como la Localidad de Lamas, específicamente en aquellos depósitos holocénicos fluviales (Qh-fl) registrar el desarrollo del fenómeno denominado “Licuación de suelos”; en la zona de estudio del Proyecto no se debería descartar ya que la posibilidad de ocurrencia es latente, puesto que existe sobre, dentro y debajo de la profundidad activa de cimentación, espesores considerables de arenas finas suelta bajo niveles de aguas de infiltración.

2.2.1.5 Parámetros de Sitio

Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de Diseño Sismo- resistente según relación siguiente:

$$H = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

Dónde:

S = Factor suelo

Ts = Periodo

Z = Factor de zona

Aceleración máxima de terreno con una probabilidad del 10%, de ser excedida en 50 años.

U = Factor de uso

C = Factor de la ampliación sísmica de acuerdo a las características de sitio, por consiguiente, se expresa:

$$Si = T < Tp \quad C=2.5$$

Interpretándose como el factor de ampliación de la respuesta estructural respecto a la aceleración en el suelo.

P = Peso de la edificación

2.2.1.6 Fuerza cortante en la base de la estructura

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \times U \times C \times S}{R} \times P$$

El valor de C/R no deberá considerarse menor que:

$$\frac{C}{R} \geq 0,125$$

Dónde:

U = Factor de suelo corresponde a la importancia de la edificación

P = El peso de la estructura

Z = Factor de suelo

R = Denominado coeficiente de reducción de la fuerza sísmica y permite diseñar las estructuras con fuerzas menores a las que soportarían de comportarse elásticamente durante el sismo diseñado

C = Factor de la ampliación sísmica

2.2.1.7 Control de Desplazamiento

En los últimos años se ha determinado con mayor claridad la directa claridad entre el daño estructural y los niveles de desplazamiento

lateral al que son llevadas las estructuras durante un sismo, esto ha hecho evidente la necesidad de contar con límites seguros para los desplazamientos laterales, considerado para tal efecto lo siguiente:

$$\left(\Delta/h_e\right)=0.007$$

2.2.1.8 Junta de Separación Sísmica

Se define por la siguiente ecuación:

$$S = 0.006h \geq 0.03\text{m}$$

Dónde:

S = Junta de separación sísmica

h = Altura medida desde el nivel de terreno natural hasta el nivel considerado de la edificación (cm).

El factor de seguridad al volteo no será menor que 2.00.

En el diseño de cimentación se consideran elementos de conexión, los cuales soportarán esfuerzos de tracción o compresión, con una fuerza horizontal mínima equivalente al 10% de la fuerza vertical que soporta la cimentación.

2.2.2 Efecto de Sismo

De acuerdo al nuevo mapa de zonificación sísmica del Perú y la nueva norma sismo resistente (NTE E-030); y del mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (J. Alva Hurtado, 1984) el cual está basado en curvas isosistas de sismos ocurridos en el Perú y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de sismicidad media (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades como VII en la escala Mercalli Modificada. "Zonificación sísmica del Perú" y "Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas".

De acuerdo a la nueva Norma Técnica (NTE E-30) y el predominio del suelo bajo la cimentación: **(Ver cuadro 01 - Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes, pag. 13)**

Figura N° 04 - Mapa de Zonificación Sísmica del Perú Norma E-030



De acuerdo a dicha zonificación, el Distrito de Pucacaca, Provincia de Lamas, Región de San Martín se Encuentra en la zona II.

Figura N° 05 - Curvas de Intensidades Máximas

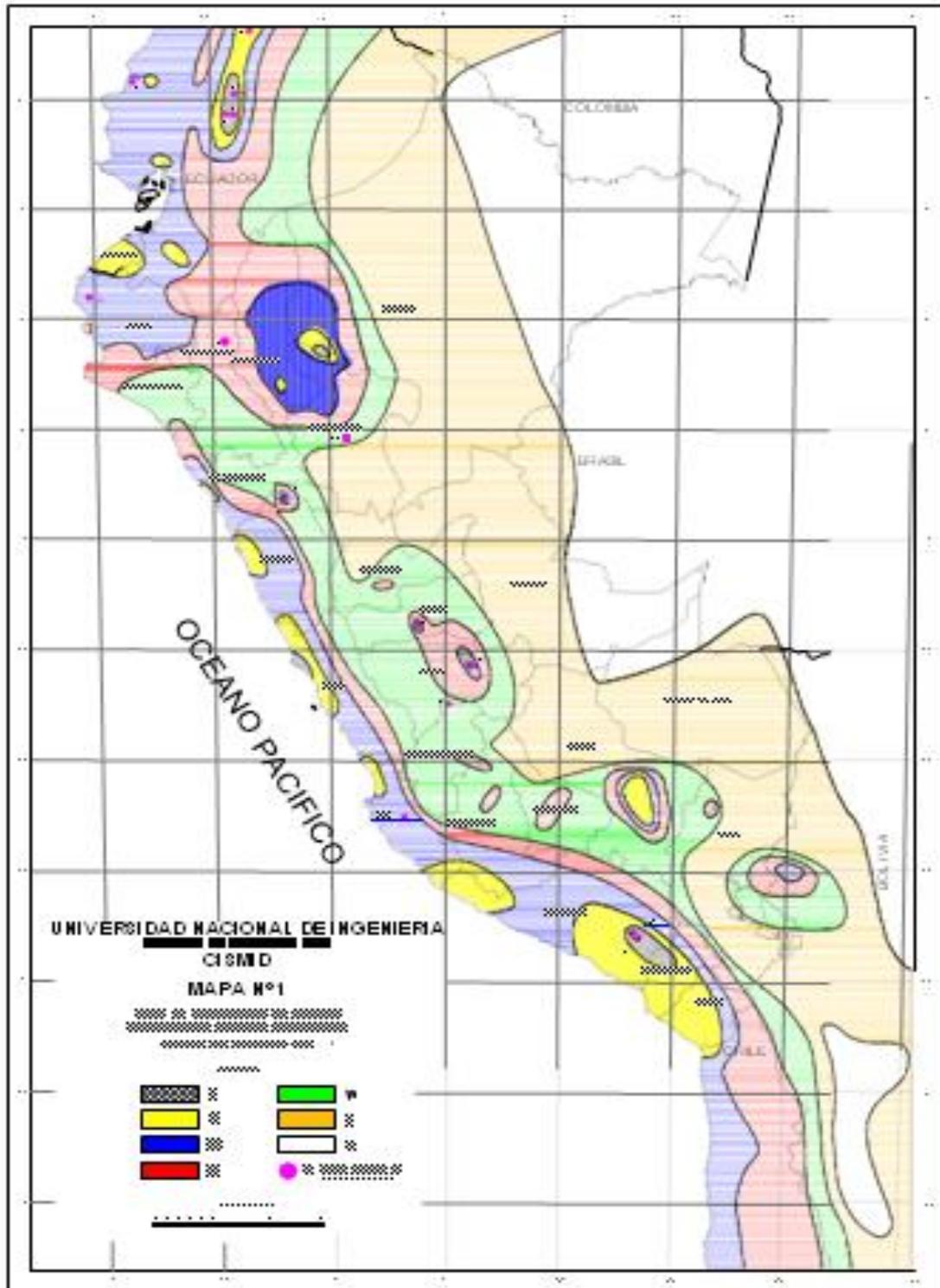
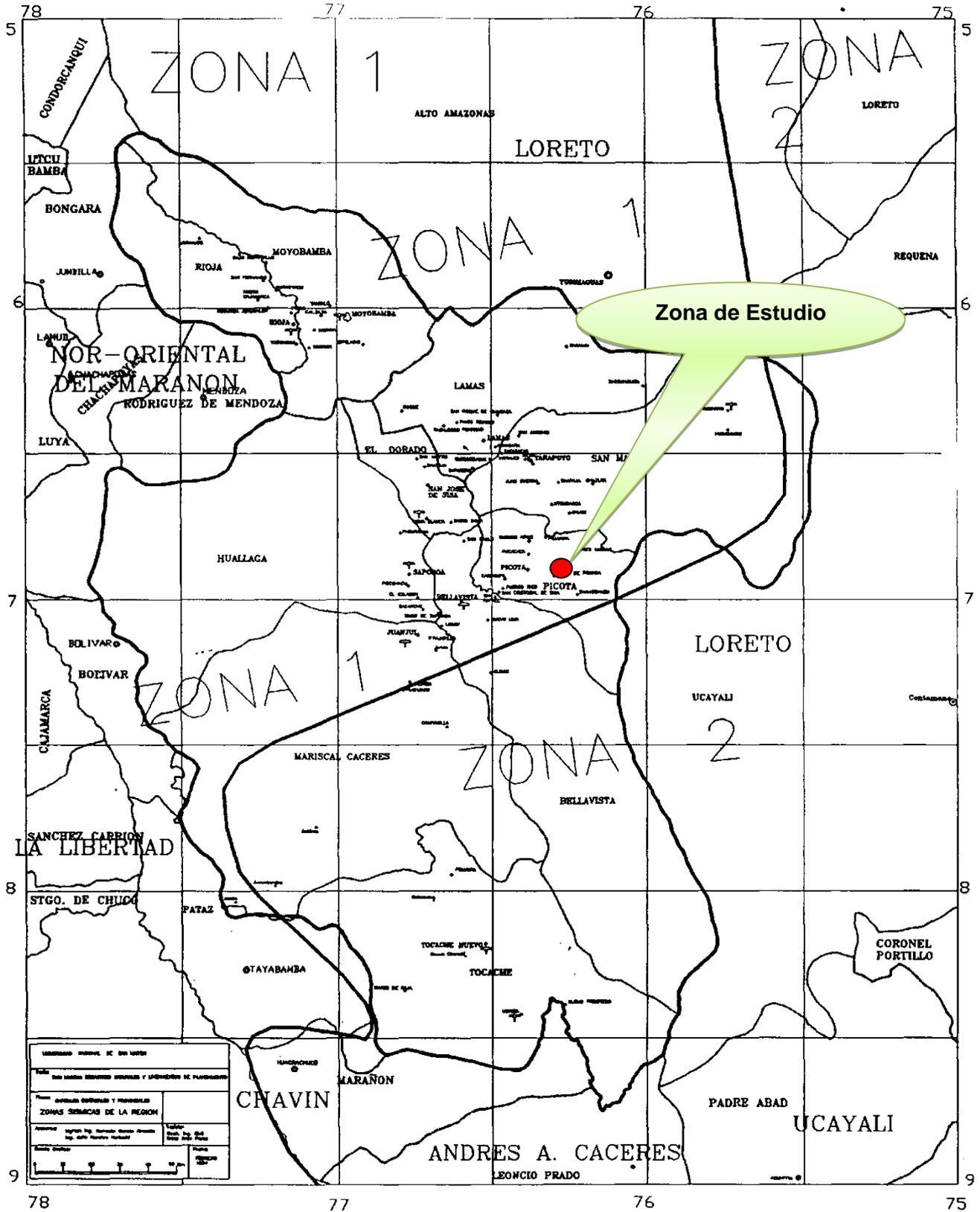


Figura N° 06 - Zonas Sísmicas Del Perú



3.0 INFORMACIÓN PREVIA

Se contó con la información previa proporcionada por el solicitante del estudio, es decir todo lo referente a la ubicación, relieve, perímetro, área y tipo de trabajos a realizar en el terreno materia de estudio.

Recopilación y análisis de información referente a estudios geológicos y geotécnicos.

Reconocimiento de campo del área en estudio e inspección visual de posibles problemas geológicos, geomorfológicos y geotécnicos que podrían afectar la capacidad de soporte del suelo y por ende la cimentación de la estructura a proyectar.

4.0 INVESTIGACION DE CAMPO

Con el fin de lograr los objetivos propuestos en el desarrollo del estudio en mención, se ha tenido en cuenta el siguiente procedimiento:

- Ubicación de los puntos de exploraciones, excavaciones a cielos abiertos de las Calicatas con una profundidad de 2.50m. como máximo, seguidamente con la descripción de cada punto de exploración en cuanto a su espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, nivel freático, filtración y/o escurrimiento, etc.
- Extracción de las muestras para sus traslados al laboratorio de mecánica de suelos.
- Ejecución de ensayos básicos y especiales en el laboratorio de mecánica de suelos.
- Análisis e interpretación tanto de los datos obtenidos en campo, así como de los resultados obtenidos del ensayo realizado en el laboratorio de mecánica de suelos.
- Elaboración del informe técnico de estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación, con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

4.1 Exploración de suelos (Pozos o calicatas a cielos abiertos)

Con la finalidad de determinar los perfiles estratigráficos del área en estudio, la capacidad portante del suelo al nivel de profundidad de cimentación, se han realizado cuatro (04) calicatas. Ubicadas y distribuidas convenientemente en el área de estudio, localizando las siguientes profundidades:

Cuadro N° 02 - Exploraciones de suelos

| CALICATAS N° | PROF. EXCAVADAS (m) | TIPO DE EXCAVACIÓN |
|--|----------------------------|---------------------------|
| Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho | 2.50 m. | Manualmente |
| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | 2.50 m. | Manualmente |
| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | 2.50 m. | Manualmente |
| Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho | 2.50 m. | Manualmente |

4.2 Muestras Disturbadas

Se tomaron seis (06) muestras disturbadas de diferentes tipos de muestras de los suelos encontrados, en cantidades suficientes, como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos y análisis químicos.

4.3 Muestras Inalteradas

Se extrajeron cuatro (04) muestras inalteradas en bloques de 20x20, a profundidades de:

Cuadro 03 - PROFUNDIDADES EXTRAIDAS DE LAS MUESTRAS INALTERADAS (M)

| CALICATAS N° | PROFUNDIDADES EXTRAIDAS DE LAS MUESTRAS INALTERADAS (M) |
|--|--|
| Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho | 0.80m |
| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | 0.80m |
| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | 0.80m |
| Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho | 0.80m |

Para su posterior traslado al Laboratorio de Mecánica de Suelos de V.P.P. Construcciones Generales E.I.R.L., para los ensayos de Cortes Directos.

4.4 Registros de Excavaciones

Paralelamente al muestreo se realizaron los registros de las calicatas anotándose sus principales características, tales como: espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, etc.

5.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA

Tanto el sistema estructural como la evaluación de cargas del Proyecto, están definidas a la fecha de la elaboración del presente estudio por parte del Solicitante del estudio en mención:

Construcción de Drenaje Pluvial.

La construcción será conformada por un sistema estructural, cimentación continua y/o corridas, **Df, 0.80 m.**, La estructura estará conformada por una plataforma o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F`C. 175 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.

6.0 ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El ensayo de laboratorio de las muestras de los suelos representativos han sido realizados según los procedimientos de la A.S.T.M. y N.T.P., siendo estos los siguientes:

a. Ensayos Standard

- Análisis Granulométrico (NTP 339. 128 ASTM - D 422).
- Límites de Atterberg (Límite Líquido y Límite Plástico) (NTP 339. 129 ASTM – D 4318).
- Clasificación de suelos, Sistema SUCS (NTP 339. 134 ASTM - D 2487).
- Humedades Naturales (NTP 339. 127 ASTM - D 2216).

b. Ensayos Especiales

- Peso Volumétrico (NTP 339. 139 D 1377)
- Ensayo Cortes Directos, Ángulos de Fricción Interna, Cohesión (NTP 339. 171 ASTM - D 3080)
- Agresividad del Suelo - Sales Solubles de Suelos (NTP 339. 152 BS 1377)

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (S.U.C.S.) y AASHTO; y por pruebas sencillas de campo, observación con la muestra representativa ensayada.

En el cuadro resumen de ensayo y prueba física de Laboratorio, se detallan los resultados efectuados en las calicatas.

7.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DE LAS EXCAVACIONES A CIELOS ABIERTOS-CALICATAS (PERFIL DEL SUELO):

Basados en la inspección del área en estudio, así como también apoyado en los resultados de los ensayos de laboratorio obtenidos, se han elaborado interpretativamente los perfiles estratigráficos, los resultados de la resistencia del suelo a la profundidad de cimentación, para las calicatas efectuadas, del trabajo realizado en campo y en el laboratorio, se deduce la siguiente información:

7.1 Descripción de los Perfiles Estratigráficos

Del trabajo realizado en campo y en el laboratorio, se concluye en lo siguiente:

Calicata N° 01 – Inicio del terreno - Lado Derecho:

Un primer estrato conformado por materia orgánica con mezcla de palos, raíces, color marrón claro, muy denso, con espesor de 0.00 a 0.45m. De clasificación PT, Suelo no favorable para cimentaciones.

Un segundo estrato del suelo de 0.45 a 2.50 m. Conformado por una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 94.08% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 33.61% e I.P.= 14.53%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(14).**

Calicata N° 02 – Final del terreno - Lado Derecho:

Un primer estrato conformado por un material inorgánico con palos, turba, raíces, compacto (denso) de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. De clasificación PT, Suelo no favorable para cimentaciones.

Un segundo estrato del suelo de 0.30 a 1.10m. Conformado por una arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P con 99.82% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(11).**

Un tercer estrato conformado por una arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, con espesor de 1.10 a 2.50m, de media plasticidad con respecto al L.L.

y de media plasticidad con respecto al I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y AASHTO= A-7-6(32).**

Calicata N° 03 – Final del terreno - Lado Derecho:

Un primer estrato conformado por una arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.50m, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-4(3).**

Un segundo estrato del suelo de 0.50 a 2.50m. Conformado por una arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(12).**

Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho:

Estrato conformado por una arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, con espesor 0.00 a 2.50m. media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 5.48% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.27% e I.P.= 13.69%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(12).**

8.0 REGISTROS GENERALES DEL TRABAJO EJECUTADO EN CAMPO Y LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS:

En las exploraciones a cielos abiertos, se tomaron diferentes tipos de muestras tales como, alteradas e inalteradas, así mismo de los diferentes estratos determinados a través de las inspecciones visuales de las 04 calicatas ejecutadas en el área de estudio, para su posterior clasificación en el Laboratorio de Mecánica de Suelos.

Las calicatas fueron ubicadas y distribuidas dentro de la superficie del área en estudio, de tal manera poder obtener un registro de la estratigrafía general del área de estudio.

Se obtuvieron 06 muestras representativas de los diferentes estratos obtenidos de las excavaciones, y por ende la clasificación por inspección manual visual a lo largo de todos los perfiles estratigráficos, obtenidos de las calicatas ejecutadas.

8.1. Análisis Granulométricos-(NTP 339. 128 ASTM - D 422).

Se realizaron los análisis granulométricos de las muestras obtenidas de acuerdo a la **norma ASTM D-422**. Los resultados obtenidos se muestran en los cuadros que a continuación se presentan:

Cuadro 04 - Análisis Granulométricos

| Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDA D | CLASIF. SUCS | CLASIF. AASHTO | % FINO |
|---|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| MUESTRA 02 | 0.45 – 2.50 m | CL | A-6(14) | 94.08 |

| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDA D | CLASIF. SUCS | CLASIF. AASHTO | % FINO |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| MUESTRA 02 | 0.30 – 1.10 m | CL | A-6(11) | 99.82 |
| MUESTRA 03 | 1.10 – 2.50 m | CH | A-7-6(32) | 96.78 |

| Calicata N° 03 – Final del terreno – Lado Derecho | PROFUNDIDA D | CLASIF. SUCS | CLASIF. AASHTO | % FINO |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| MUESTRA 02 | 0.00 – 0.50 m | CL | A-4(3) | 41.64 |
| MUESTRA 03 | 0.50 – 2.50 m | CL | A-6(12) | 3.29 |

| Calicata N° 04 – Inicio del terreno – Lado Derecho | PROFUNDIDA D | CLASIF. SUCS | CLASIF. AASHTO | % FINO |
|---|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| MUESTRA 02 | 0.00 – 2.50m | CL | A-6(12) | 5.48 |

8.2. LÍMITES DE CONSISTENCIA-(NTP 339. 129 ASTM – D 4318).

De igual forma se realizaron para las muestras representativas de las calicatas ejecutadas el ensayo de Límites de Consistencia, siendo estos el Límite Líquido y el Límite Plástico.

La siguiente tabla muestra los valores de los límites de consistencias obtenidos de las muestras extraídas de la calicata ejecutada:

CUADRO 05 – LÍMITES DE CONSISTENCIA

| Calicata N° 01 – Inicio del terreno – Lado izquierdo | PROFUNDIDAD | L.L. (%) | L.P. (%) | I.P. (%) |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| MUESTRA 02 | 0.45 – 2.50 m | 33.61 | 19.08 | 14.53 |

| Calicata N° 02 – Final del terreno – Lado Derecho | PROFUNDIDAD | L.L. (%) | L.P. (%) | I.P. (%) |
|--|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| MUESTRA 02 | 0.30 – 1.10 m. | 31.43 | 19.29 | 12.14 |
| MUESTRA 03 | 1.10 – 2.50 m | 55.39 | 29.39 | 26.00 |

| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | L.L. (%) | L.P. (%) | I.P. (%) |
|--|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| MUESTRA 02 | 0.00 – 0.50 m. | 26.06 | 16.89 | 9.17 |
| MUESTRA 03 | 0.50 – 2.50 m | 31.39 | 19.08 | 12.31 |

| Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | L.L. (%) | L.P. (%) | I.P. (%) |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| MUESTRA 02 | 0.00 – 2.50 m | 31.27 | 17.58 | 13.69 |

8.3. HUMEDADES NATURALES-(NTP 339. 127 ASTM - D 2216).

Realizadas las calicatas y evaluado los perfiles estratigráficos, se tomaron las muestras representativas de los estratos para obtener el contenido de las humedades naturales con la que podemos definir los tipos de suelos, si se encuentran en estados húmedos o saturados y así evaluar los parámetros en sus condiciones más desfavorables (caso saturado), en caso de presentarse.

La siguiente tabla muestra el resumen de los valores de las humedades naturales obtenidas de los estratos.

CUADRO 06 - HUMEDADES NATURALES

| Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | HUMEDAD NATURAL (%) |
|---|--------------------|----------------------------|
| MUESTRA 02 | 0.45 – 2.50 m | 8.52 |

| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | HUMEDAD NATURAL (%) |
|--|--------------------|----------------------------|
| MUESTRA 02 | 0.30 – 1.10 m | 20.59 |
| MUESTRA 03 | 1.10 – 2.50 m | 9.44 |

| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | HUMEDAD NATURAL (%) |
|--|--------------------|----------------------------|
| MUESTRA 02 | 0.00 – 0.50 m | 11.78 |
| MUESTRA 03 | 0.50 – 2.50 m | 18.33 |

| Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD | HUMEDAD NATURAL (%) |
|---|--------------------|----------------------------|
| MUESTRA 01 | 0.00 – 2.50 m | 10.32 |

8.4. PESOS UNITARIOS O VOLUMÉTRICOS-(NTP 339. 139 D 1377)

Así mismo se determinan de las muestras inalteradas obtenidas de las calicatas ejecutadas (los Pesos Unitarios o Volumétricos).

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos para las muestras obtenidas en las calicatas ejecutadas.

CUADRO 07 - PESOS UNITARIOS O VOLUMÉTRICOS

| Calicata N° 01 - Inicio del terreno – Lado Derecho | PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN | PESO VOLUMETRICO (gr/cm3) |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| MUESTRA 02 | 0.80 m | 1.96 |

| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN | PESO VOLUMETRICO (gr/cm3) |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| MUESTRA 03 | 0.80 m. | 1.96 |

| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN | PESO VOLUMETRICO (gr/cm3) |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| MUESTRA 03 | 0.80 m | 1.97 |

| Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho | PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN | PESO VOLUMETRICO (gr/cm3) |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| MUESTRA 02 | 0.80 m. | 1.96 |

8.5. ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL SUELO CORTES DIRECTOS-ASTM D3080

Obtenidas las muestras inalteradas representativas el análisis en el laboratorio se prosiguió a ejecutar el ensayo de Corte Directo, de la muestra inalterada con la finalidad, de encontrar su parámetro de resistencia del material estudiado, que servirán para el cálculo de la capacidad portante del terreno.

En la siguiente tabla se indican los resultados obtenidos de las muestras analizadas.

CUADRO 08 - ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL SUELO - CORTES DIRECTOS

| Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho | ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO –FRICCIÓN (°) | COHESIO N (Kg/cm2) | Q. adm. (Kg/cm2) Corrida |
|---|---|---------------------------|---------------------------------|
| MUESTRA 02 | 19.00° | 0.33 | 1.05 |
| Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO –FRICCIÓN (°) | COHESIO N (Kg/cm2) | Q. adm. (Kg/cm2) Corrida |
| MUESTRA 03 | 21.00° | 0.30 | 1.10 |
| Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO –FRICCIÓN (°) | COHESIO N (Kg/cm2) | Q. adm. (Kg/cm2) Corrida |
| MUESTRA 03 | 22.50° | 0.29 | 1.15 |
| Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho | ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO –FRICCIÓN (°) | COHESIO N (Kg/cm2) | Q. adm. (Kg/cm2) Corrida |
| MUESTRA 02 | 20.00° | 0.32 | 1.08 |

9.0 NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

El Nivel Freático durante las excavaciones de las calicatas realizadas no fue detectado (no se encontró).

10.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

En esta sección se realiza el análisis de la cimentación para el área de estudio y se proponen la capacidad de carga admisible y la magnitud de los posibles asentamientos.

10.1 Profundidad de la Cimentación

De acuerdo al análisis de cimentación, trabajo de campo, ensayos de laboratorio, descripción de los perfiles estratigráficos y características del proyecto, se ha considerado, la cimentación será continua y/o corrida, profundidad de cimentación **de Df, 0.80 m**. La estructura estará conformada por una plataforma y/o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F`C. 175 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.

Tipo de Cimentación

Dada la naturaleza del terreno se recomienda utilizar cimentación continua y/o corrida.

Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisibile de Carga

10.1.1 Memoria de Cálculo

Verificado y realizadas las extracciones y la consistencia del suelo, se adoptó calcular la capacidad admisible por corte local aplicando la teoría de Karl Terzaghi, la fórmula modificada desde el punto de vista de la exploración superficial.

10.1.2 Capacidad de Carga Admisibile por Falla de Corte Local

La capacidad última y capacidad admisible de carga serán determinadas aplicando la teoría de Karl Terzaghi, utilizando las siguientes expresiones.

$$q_u = 0.867.C.N'_C + \gamma.D_F.N'_q + 0.40.\gamma.B.N'_\gamma \quad (\text{Para cimentación aislada})$$

$$q_u = \frac{2}{3}.C.N'_C + \gamma.D_F.N'_q + \frac{1}{2}.\gamma.B.N'_\gamma \quad (\text{Para cimentación continua})$$

$$q_{adm} = q_u / F_s$$

Dónde:

CUADRO 09 - Capacidad de Carga Admisible por Falla de Corte Local

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| q_u | Capacidad Última de Carga |
| q_{adm} | Capacidad Admisible de Carga |
| F_s | Factor de Seguridad |
| γ | Densidad Natural o Peso Unitario |
| B | Ancho de la Cimentación |
| D_f | Profundidad de la Cimentación |
| C | Cohesión |
| N'_C, N'_q, N'_γ | Factores Adimensionales |

Profundidad de Cimentación corrida Df. 0.80m:

Calicata N° 01 Capa 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho:

- Angulo de fricción interna : $\emptyset = 19.00^\circ$
- Cohesión : $C = 0.33 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural : $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático : $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación : $D_f = 0.80 \text{ m.}$
- Factor de Carga : $N'_C = 11.36$
 $N'_q = 3.61$
 $N'_\gamma = 1.03$
- Ancho de la Cimentación : $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad : $F_s = 3$

Calicata N° 02 Capa 03 – Final del terreno - Lado Derecho:

- Angulo de fricción interna : $\emptyset = 21.00^\circ$
- Cohesión : $C = 0.30 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural : $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático : $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación : $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga : $N'_C = 12.37$
 $N'_q = 4.17$
 $N'_\gamma = 1.35$
- Ancho de la Cimentación : $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad : $F_s = 3$

Calicata N° 03 Capa 03 – Final del terreno - Lado Derecho:

- Angulo de fricción interna : $\emptyset = 22.50^\circ$
- Cohesión : $C = 0.29 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural : $\gamma_n = 1.97 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático : $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación : $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga : $N'_C = 13.22$
 $N'_q = 4.65$
 $N'_\gamma = 1.65$
- Ancho de la Cimentación : $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad : $F_s = 3$

Calicata N° 04 Capa 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho:

- Angulo de fricción interna : $\emptyset = 20.00^\circ$
- Cohesión : $C = 0.32 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural : $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$

- Nivel Freático : $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación : $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga : $N'_c = 11.85$
 $N'_q = 3.88$
 $N'_\gamma = 1.12$
- Ancho de la Cimentación : $B = 1.00\text{ m.}$
- Factor de seguridad : $F_s = 3$

10.1.3 Determinaciones de las Cargas de Rotura al Corte y Factor de Seguridad (FS = 3)

Reemplazando valores se obtiene:

Capacidades Admisibles para Cimentación corrida, Df, 0.80 m:

Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.33 \times 11.36 + 0.00196 \times 0.80 \times 3.61 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.03)$$

$$Q_{ad} = 1.05 \text{ Kg. /cm}^2$$

Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.30 \times 11.36 + 0.00196 \times 0.80 \times 4.17 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.35)$$

$$Q_{ad} = 1.10 \text{ Kg. /cm}^2$$

Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.29 \times 13.22 + 0.00197 \times 0.80 \times 4.65 + 0.50 \times 0.00197 \times 100 \times 1.65)$$

$$Q_{ad} = 1.15 \text{ Kg. /cm}^2$$

Calicata N° 04 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.32 \times 11.85 + 0.00196 \times 0.80 \times 3.88 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.12)$$

$$Q_{ad} = 1.08 \text{ Kg. /cm}^2$$

10.1.4 Cálculo de Asentamientos.

Aplicando el método elástico. Se calculará en base a la teoría de la elasticidad conociendo el tipo de cimentación superficial recomendado, el

$$\text{asentamiento inicial elástico para: } \delta = \frac{q \times B \times (1 - u^2)}{Es} \times If$$

Dónde:

δ = Asentamiento probable en cm.

q = Esfuerzo neto transmitido en Tn/m².

B = Ancho de la cimentación en m.

Es = Modulo de elasticidad en Tn/m².

u = Relación de Poisson.

If = Factor de influencia, en función de la forma y rigidez de la cimentación en cm/m.

Considerando Asentamiento para Cimentación corrida, Df, 0.80 m:

Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable

q = 10.45 Tn/m²

B = 1.00 m

Es = 735 Tn/m²

u = 0.40

If = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.45 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{735} \times 0.82$$

$\delta = 0.980 \text{ cm. OK} < 2.54 \text{ cm.}$

Calicata N° 02 - Capa N° 03 – Final del terreno - Lado Derecho:

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable

q = 10.98 Tn/m²

B = 1.00 m

Es = 620 Tn/m²

u = 0.40

If = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.98 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{620} \times 0.82$$

$\delta = 1.220$ cm. OK < 2.54 cm.

Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable

q = 11.50 Tn/m²

B = 1.00 m

Es = 805 Tn/m²

u = 0.38

If = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{11.50 \times 100 \times (1 - 0.38^2)}{805} \times 0.82$$

$\delta = 1.002$ cm. OK < 2.54 cm.

Calicata N° 04 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{E_s} \times I_f$$

δ = Asentamiento probable

q = 10.82 Tn/m²

B = 1.00 m

E_s = 756 Tn/m²

u = 0.40

I_f = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.82 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{756} \times 0.82$$

$\delta = 0.986$ cm. OK < 2.54 cm.

11.0 AGRESIÓN DEL SUELO AL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN

De acuerdo a las características del suelo encontrado en la calicata, se realizaron los ensayos especiales de laboratorio, los resultados de los análisis químicos de las muestras de los suelos obtenidos, se resume en el cuadro siguiente:

CUADRO 10 - RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LOS SUELOS

| Muestras | pH | C.E | Sales Solubles (ppm) | Cloruros (ppm) | Sulfatos (ppm) | Prof. (m) |
|---|------|-------|----------------------|----------------|----------------|-------------|
| Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho | 7.20 | 0.963 | 0.1471 | 0.02382 | 0.04165 | 0.45 – 2.50 |
| Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | 7.20 | 0.934 | 0.1681 | 0.02147 | 0.03691 | 0.30 – 1.10 |

| | | | | | | |
|---|------|-------|--------|---------|---------|-------------|
| Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | 7.32 | 0.842 | 0.1278 | 0.01758 | 0.02456 | 1.10 – 2.50 |
| Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho | 7.18 | 0.850 | 0.3789 | 0.02481 | 0.04789 | 0.00 – 0.50 |
| Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho | 7.29 | 0.947 | 0.1352 | 0.02105 | 0.03741 | 0.50 – 2.50 |
| Calicata N° 04 - Capa N° 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho | 7.27 | 0.945 | 0.1597 | 0.01489 | 0.02316 | 0.00 – 2.50 |

Dichos valores se encuentran dentro de los límites permisibles de agresividad (Despreciable) del concreto, recomendado utilizar un **Cemento Portland Tipo I**.

CUADRO 11 - ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

| ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|---------------------|--|
| Elemento Nocivo | Límites Permisibles | | Tipo de Cemento Recomendado | Grado de Alteración | Observaciones |
| | ppm | % | | | |
| Sulfatos (*) | 0 – 1,000 | 0.00 – 0.10 | ---- | Leve | Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación |
| | 1,000 – 2,000 | 0.10 – 0.20 | II (IP) | Moderado | |
| | 2,000 – 20,000 | 0.20 – 2.00 | V | Severo | |
| | > 20,000 | > 2.00 | V más puzolana | Muy Severo | |
| Cloruros (**) | > 6,000 | > 0.60 | ---- | Perjudicial | Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos |

| | | | | | |
|------------------------------------|----------|--------|-------------------------|-------------|---|
| Sales Solubles Totales (**) | > 15,000 | > 1.50 | ---- | Perjudicial | Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación |
| * Comité 318 – 83 ACI | | | * Experiencia Existente | | |

12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones

- El área en estudio se encuentra ubicada en la Localidad de Alfonso Ugarte - Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Región San Martín.
- El área en estudio se encuentra dentro de la zona de sismicidad media (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades como VII en la escala Mercalli Modificada.
- Se realizaron **cuatro** exploraciones a cielos abiertos (calicatas) dentro del área en estudio con profundidades de 2.50 como máximo.
- De acuerdo a lo observado in situ, y lo realizado en el laboratorio de mecánica de suelos de las muestras extraídas en campo, se concluye que en el área de estudio existen los siguientes estratos:

Calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho.

En la primera capa se encontró una arena limosa, con mezcla de palos, raíces, material compacto (denso), espesor del estrato de 0.45m.

En la segunda capa se encontró una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m. De clasificación **SUCCS: CL**

Calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho

En la primera capa se encontró un material inorgánico con mezcla de palos, turba, raíces, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones.

En la segunda capa se encontró una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y

de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**.

En la tercera capa se encontró una **Arcilla delgada**, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 1.40m. De clasificación **SUCS: CH**.

Calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada arenosa**, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. espesor de 0.50m.

En la segunda capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**.

Calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**.

- De acuerdo al ensayo de corte directo de las muestras extraídas, y a los ensayos de clasificación del suelo, se puede determinar que la capacidad portante del área en estudio donde:

Calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho

El tipo de suelo a cimentarse es una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.05 kg. /cm²- cimentación corrida**, obtenida la

resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.10 kg. /cm²-cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.15 kg. /cm²-cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.08 kg. /cm²-cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

- La infraestructura a construir será proyectada y diseñada según Norma Técnica E-030 (Diseño Sismo Resistente), para la cual se tendrá en cuenta los siguientes

parámetros de diseño: **Cuadro N° 01 – Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes. Pag. 13.**

- En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática.
- Las condiciones de estabilidad de los materiales geotécnicos de cimentación han sido evaluadas de acuerdo a su estado actual de compacidad y humedad, por lo que, si no hay ningún cambio importante o alteración en ellos, estas condiciones se mantendrán durante la vida útil del Proyecto.
- Los suelos del área en estudio no poseen parámetros de agresividad perjudiciales que podrían afectar al acero estructural y concreto de la cimentación a proyectar, por lo que no será necesario la utilización de cementos y aditivos especiales.
- Para el esfuerzo máximo actuante a nivel de la cimentación, debido a la transmisión de la carga de diseño de las estructuras evaluadas, deben considerarse una superficie de cimentación que genere un esfuerzo transmitido menor al esfuerzo admisible del terreno de apoyo.
- De los análisis químicos, la agresión que ocasiona el suelo bajo el cual se cimienta la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto: de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrada por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.) Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento, respectivamente, y las sales solubles totales por su acción mecánica sobre el cimiento, al ocasionarle asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales en contacto con el agua). Las concentraciones de estos elementos en proporciones nocivas, aparece en el cuadro 10 - De los resultados de los ensayos químicos, se puede concluir que es necesario se utilice cemento tipo I. En resumen, se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde se propone la cimentación, contiene bajas concentraciones de cloruros,

bajas concentraciones de sales solubles totales y bajas concentraciones de sulfatos por lo que deberá emplearse CEMENTO TIPO I.

- A través de la medida de ciertas propiedades básicas y sencillas de los suelos se puede determinar el grado del potencial expansivo del suelo.
- Las propiedades a determinar son:
 - ✓ Límite Líquido y Límite Plástico

Este método tiene la ventaja de su fácil realización y de equipamiento disponible en todos los laboratorios. La desventaja es que no se cuantifica la expansión, sino que cualitativamente se establecen categorías de grados del potencial expansivo. **Límite Líquido y Límite Plástico**

Las características plásticas de los suelos pueden ser usados como un indicador primario de las características expansivas de las arcillas. Es natural pensar en una relación como la antes mencionada ya que ambas dependen en la cantidad de agua que una arcilla absorbe. La relación entre las características plásticas y el hinchamiento de los suelos puede establecerse como:

Cuadro 12 - Grado de Potencial Expansivo

| Grado de Potencial Expansivo | IP |
|-------------------------------------|----------------|
| Bajo | 0 - 10 |
| Medio | 10 - 35 |
| Alto | 35 - 55 |
| Muy Alto | > 55 |

- Los grados del potencial expansivo de los suelos del área de estudio está comprendido como **medio**, cuyos resultados se obtuvieron de los ensayos de laboratorio.
- El área en estudio presenta dos periodos lluviosos, uno entre los meses de febrero a mayo y otro de Setiembre a diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra mayores precipitaciones. En Picota, la temperatura media anual es de 26.5 ° C. La precipitación es de 1076 mm al año. Las temperaturas son más altas en promedio en enero, alrededor de 27.3 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en julio, cuando está alrededor de 25.6 ° C.
- El área en estudio presenta una topografía ligeramente plana.

- Existencias de fuentes de agua para el mezclado de los rellenos, mejoramientos y para la fabricación del concreto de la red pública de Alfonso Ugarte - Paucar.
- Se identificó los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS y AASHTO.
- La Geomorfología estructuralmente el área en estudio, se muestran suelos medianamente estables.
- El desarrollo del estudio hasta la elaboración del informe técnico final, se ha desarrollado según Norma Técnica E-050. Para lo cual se ha contado con los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos. También se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.

12.2 Recomendaciones

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la investigación de campo realizado, de los resultados de los ensayos de laboratorio y de las conclusiones obtenidas como producto del análisis de dichos resultados, establecemos las siguientes recomendaciones:

- Para evitar situaciones de inestabilidad derivadas principalmente de la condición suelta en que puedan quedar los suelos de apoyo de las cimentaciones corridas, durante el proceso de construcción que altera totalmente sus propiedades naturales, es necesario compactar previamente el suelo que se encuentra a nivel de la cota de fundación de las estructuras según planos. La estructura estará conformada por una plataforma o piso natural, luego mejorar con una capa de afirmado de 10 cm, seguidamente colocar los muros y/o paredes de concreto simple, F`C. 175 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.
- Se recomienda la cimentación continua y/o corrida.
- Se recomienda una profundidad (Df) de 0.80 m.
- Se recomienda, en las excavaciones de cimentación de las zapatas. colocar una capa de solado y después vaciar el concreto de la zapata corrida.

- Para los trabajos de corte, perfilado y excavación de zanjas, considerar maquinaria pesada y trabajo manual.
- Se recomienda eliminar todo el material contaminado con palos, raíces, turba y basuras.
- Se recomienda compactar la plataforma o fondo de excavaciones previo control de calidad
- Considerar para el concreto cemento portland de tipo I – normal para suelos de poca agresividad según análisis químicos.
- Considerar una resistencia de:

Para la **Zona de la calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.05 kg. /cm²- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Zona de la calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.10 kg. /cm²- cimentación corrida, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Zona de la calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.15 kg. /cm²- cimentación corrida, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

Zona de la calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.08 kg. /cm²- cimentación corrida, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.
- La Capacidad de carga encontrada para el terreno en la zona de estudio, después de realizar los ensayos de laboratorio y utilizándose la teoría de Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de resistencia al corte directo.

- Trabajándose con sus parámetros reducidos, por la condición del suelo encontrado y el tipo de falla esperada, tomándose como datos para el análisis los resultados se obtiene:

| Calicata # Capa # | C-01 – C02 Inicio del terreno - Lado Izquierdo | C-02 – C03 Final del terreno - Lado Derecho | C-03 – C03 Final del terreno - Lado Derecho | C-04 – C02 Inicio del terreno - Lado Derecho | UNIDAD |
|--|---|--|--|---|----------------------|
| Profundidad | 0.45 – 2.50 | 0.30 – 1.10 | 0.50 – 2.50 | 0.00 – 2.50 | m. |
| Resistencia del suelo (Cimentación corrida, profundidad de cimentación 0.80m. | 1.05 | 1.10 | 1.15 | 1.08 | Kg./cm ² |
| - Angulo de fricción | 19.00° | 21.00° | 22.50° | 20.00° | grados |
| - Cohesión | 0.33 | 0.30 | 0.29 | 0.32 | Kg./cm ² |
| Densidad <small>Peso</small> Volumétrico | 1.96 | 1.96 | 1.97 | 1.96 | grs./cm ³ |
| Humedad Natural | 8.52 | 20.59 | 18.33 | 10.32 | % |
| Clasificación SUCS | CL | CL | CL | CL | |
| Clasificación AASHTO | A-6(14) | A-6(11) | A-4(3) | A-6(12) | |

- No se debe cimentar ni construir pisos o veredas sobre relleno, turba ni tierra de cultivo.
- Se debe utilizar un método de curado para las mezclas de concreto, teniendo en cuenta la norma A.S.T.M. C-31, con la finalidad de alcanzar el grado de hidratación y por ende la resistencia mecánica requerida
- Se recomienda realizar diseños de mezcla del concreto y control de calidad respectivo en obra.
- Se recomienda utilizar cementos ASTM- tipo I normal, según análisis físicos químicos del suelo no requiere aditivos
- Es preciso recomendar que las construcciones a realizarse en dicho terreno, se ejecute en épocas de estiaje para evitar en lo posible la saturación de las partidas correspondientes.
- Se recomienda realizar la compactación con maquinaria, pesada y compactador tipo saltarín 30 cm de espesor, para suelos arcillosos, arena

arcillosa, arcilla limosa, para las planchas compactadoras considerar un espesor de 10 cm por cada capa.

- Se deberá tener en cuenta todas las conclusiones y recomendaciones antes descritas, dada la importancia de la obra.
- La estructura estará conformada por una plataforma o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F`C. 175 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.
- El desarrollo del estudio hasta la elaboración del informe técnico final, se ha desarrollado según Norma Técnica E-050. Para lo cual se ha contado con los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos. También se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.

12.3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

| Calicata # Capa # | C-01 – C02 Inicio del terreno - Lado Izquierdo | C-01 – C03 Inicio del terreno - Lado Izquierdo | C-02 – C02 Intermedio del terreno - Lado Izquierdo | UNIDAD |
|---|---|---|--|----------------------|
| Profundidad | 0.45 – 2.50 | 0.30 – 1.10 | 0.50 – 2.50 | m. |
| Resistencia del suelo (Cimentación corrida, Df. 0.80 m | 1.05 | 1.10 | 1.15 | Kg./cm ² |
| - Angulo de fricción | 19 | 21 | 22.50 | grados |
| - Cohesión | 0.33 | 0.30 | 0.29 | Kg./cm ² |
| Densidad Peso Volumétrico | 1.96 | 1.96 | 1.97 | grs./cm ³ |
| Humedad Natural | 8.52 | 20.59 | 18.33 | % |
| Granulometría | | | | |
| -% que pasa la Malla # 4 | 100.00% | - | 100.00% | % |
| -% que pasa la malla # 10 | 99.97% | - | 99.97% | % |
| -% que pasa la malla # 40 | 99.73% | 99.98% | 99.78% | % |
| -% que pasa la malla # 200 | 94.08% | 99.82% | 96.71% | % |
| Límites de consistencia | | | | |
| - Límite Liquido | 33.61 | 55.39 | 31.39 | % |

| | | | | |
|-------------------------|----------------|---------------|---------------|---|
| - Límite Plástico | 19.08 | 29.39 | 19.08 | % |
| - Índice de plasticidad | 14.53 | 26 | 12.31 | % |
| Clasificación SUCS | CL | CL | CL | |
| Clasificación AASHTO | A-6(14) | A-6(1) | A-4(3) | |

| Calicata # Capa # | C-04 – C02 Final del terreno - Lado Derecho | UNIDAD |
|--|--|---------------|
| Profundidad | 0.00 – 2.50 | m. |
| Resistencia del suelo (Cimentación corrida, Df. 0.80 m. | 1.08 | Kg./cm2 |
| - Angulo de fricción | 20.00 | grados |
| - Cohesión | 0.32 | Kg./cm2 |
| Densidad Peso Volumétrico | 1.96 | grs./cm3 |
| Humedad Natural | 10.32 | % |
| Granulometría | | |
| -% que pasa la Malla # 4 | - | % |
| -% que pasa la malla # 10 | 99.99% | % |
| -% que pasa la malla # 40 | 99.70% | % |
| -% que pasa la malla # 200 | 94.52% | % |
| Límites de consistencia | | |
| - Límite Líquido | 31.27 | % |
| - Límite Plástico | 17.58 | % |
| - Índice de plasticidad | 13.69 | % |
| Clasificación SUCS | CL | |
| Clasificación AASHTO | A-6(12) | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada, muy denso, color marròn claro

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.45 - 2.05m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 38.17 | 42.57 | 40.15 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 137.37 | 149.87 | 143.28 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 129.23 | 141.48 | 135.51 |
| PESO DEL AGUA grs | 8.14 | 8.39 | 7.77 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 91.06 | 98.91 | 95.36 |
| % DE HUMEDAD | 8.94 | 8.48 | 8.15 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 8.52 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. **Perforación:** Cielo Abierto

Muestra : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho **Kilometraje:** -

Material : Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro **Profundidad de Muestra:** 0.45 - 2.05m.

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Hecho Por:** Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina

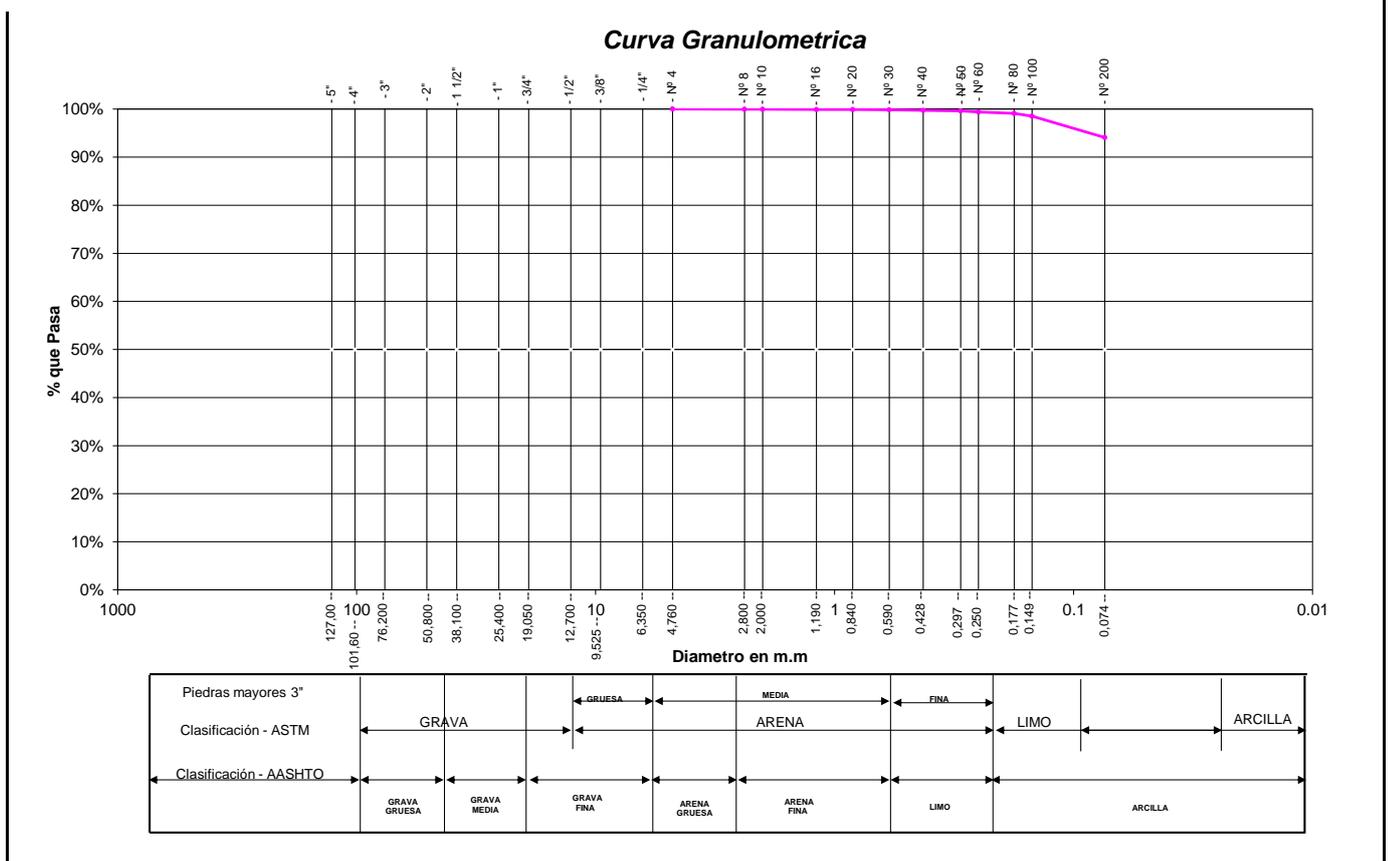
Fecha: OCT 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones | Tamaño Máximo: Modulo de Fineza AF: Modulo de Fineza AG: Equivalente de Arena: |
|---------------------|--------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|---|
| Ø | (mm) | | | | | | |
| 5" | 127.00 | | | | | | |
| 4" | 101.60 | | | | | | |
| 3" | 76.20 | | | | | | |
| 2" | 50.80 | | | | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | | |
| 1" | 25.40 | | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | | |
| N° 4 | 4.760 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 100.00% | | |
| N° 8 | 2.380 | 0.29 | 0.03% | 0.03% | 99.97% | | |
| N° 10 | 2.000 | 0.12 | 0.01% | 0.05% | 99.95% | | |
| N° 16 | 1.190 | 0.30 | 0.03% | 0.08% | 99.92% | | |
| N° 20 | 0.840 | 0.19 | 0.02% | 0.10% | 99.90% | | |
| N° 30 | 0.590 | 0.66 | 0.08% | 0.18% | 99.82% | | |
| N° 40 | 0.426 | 0.80 | 0.09% | 0.27% | 99.73% | | |
| N° 50 | 0.297 | 1.05 | 0.12% | 0.39% | 99.61% | | |
| N° 60 | 0.250 | 1.71 | 0.20% | 0.59% | 99.41% | | |
| N° 80 | 0.177 | 2.75 | 0.32% | 0.90% | 99.10% | | |
| N° 100 | 0.149 | 5.07 | 0.58% | 1.49% | 98.51% | | |
| N° 200 | 0.074 | 38.66 | 4.44% | 5.92% | 94.08% | | |
| Fondo | 0.01 | 819.40 | 94.08% | 100.00% | 0.00% | | |
| PESO INICIAL | | 871.00 | | | | | |

| | | | |
|---|-----------|-----------------|----------------|
| Descripción Muestra: Arcilla delgada | | | |
| SUCS = | CL | AASHTO = | A-6(14) |
| LL = | 33.61 | WT = | |
| LP = | 19.08 | WT+SAL = | |
| IP = | 14.53 | WSAL = | |
| IG = | | WT+SDL = | |
| | | WSDL = | |
| D 90= | | %ARC. = | 94.08 |
| D 60= | | %ERR. = | |
| D 30= | | Cc = | |
| D 10= | | Cu = | |

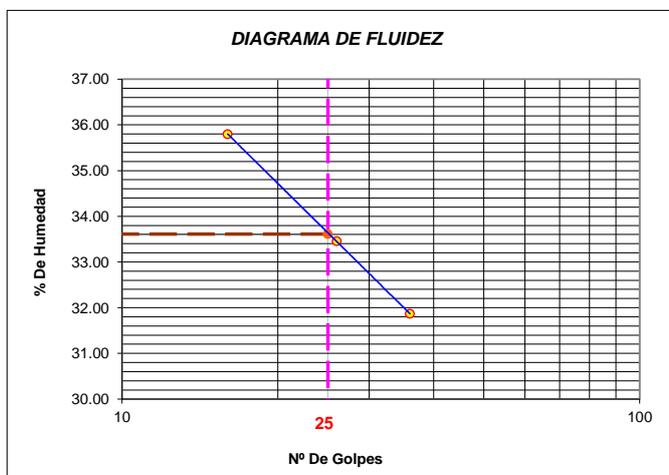
Observaciones :
Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto a L.L. y de media plasticidad con respecto a I.P con 94.08% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 33.61% e I.P.= 14.53%, de expansión media en condición normal con respecto a I.P.



| | | |
|---------------------|--|---|
| Proyecto | : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | |
| Localización | : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín. | Perforación: Cielo Abierto |
| Muestra | : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho | Kilometraje: - |
| Material | : Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro | Prof. de la Muestra: 0.45 - 2.05m. |
| Para Uso | : Construcción de Drenaje Pluvial | Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| | | Fecha: OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 18.92 | 19.57 | 21.18 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 63.95 | 64.65 | 66.37 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 52.08 | 53.35 | 55.45 |
| PESO DEL AGUA grs | 11.87 | 11.30 | 10.92 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 33.16 | 33.78 | 34.27 |
| % DE HUMEDAD | 35.80 | 33.45 | 31.86 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 26 | 36 |

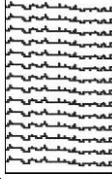


| | |
|------------------------------|---------|
| Índice de Flujo Fi | |
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 33.61 |
| Límite Plástico (%) | 19.08 |
| Índice de Plasticidad Ip (%) | 14.53 |
| Clasificación SUCS | CL |
| Clasificación AASHTO | A-6(14) |
| Índice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 13.67 | 13.93 | 14.30 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 58.78 | 58.98 | 59.65 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 51.55 | 51.75 | 52.40 |
| PESO DEL AGUA grs | 7.23 | 7.23 | 7.25 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 37.88 | 37.82 | 38.10 |
| % DE HUMEDAD | 19.09 | 19.12 | 19.03 |
| % PROMEDIO | 19.08 | | |

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

| | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|-------------|----------|------------------------|----------------|---|----------------|------|
| | | | | | | Elaboró : | Ramírez Chasnamote Ellen Waller Lopez Karolina | | |
| Proyecto : | | Estudio de Mecánica de suelos | | | | Revisó : | | | |
| | | "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | | | | Kilometraje: | - | | |
| Ubicación : | | Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. | | | | Fecha : | OCT 2018 | Observ. | |
| Calicata : | Nº 01 | Nivel freático: | Prof. Exc.: | 2.50 (m) | Cota As. 100.00 (msnm) | ESPESOR | HUMEDAD | | |
| Cota As. (m) | Est. | Descripción del Estrato de suelo | | | CLASIFICACION | | | Observ. | |
| | | | | | AASHTO | SUCS | SIMBOLO | | |
| 100.00 | I | Materia organica con mezcla de palos,raices, color marron claro, muy denso | | | - | PT |  | 0.45 | - |
| 99.55 | II | Arcilla delgada, muy denso, color marròn claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 94.08% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 33.61% e I.P.= 14.53%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | | | A-6(14) | CL |  | 2.05 | 8.52 |
| 97.50 | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala) | | | | | | | | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Parte Fondo - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.30 - 1.10m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 37.47 | 40.41 | 38.39 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 128.68 | 131.96 | 134.81 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 113.06 | 116.47 | 118.25 |
| PESO DEL AGUA grs | 15.62 | 15.49 | 16.56 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 75.59 | 76.06 | 79.86 |
| % DE HUMEDAD | 20.66 | 20.37 | 20.74 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 20.59 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martin.

Perforación: Cielo Abierto

Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Parte Fondo - Lado Derecho

Kilometraje: -

Material : Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro

Profundidad de Muestra: 0.30 - 1.10m.

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial

Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen,
Waller Lopez Karolina

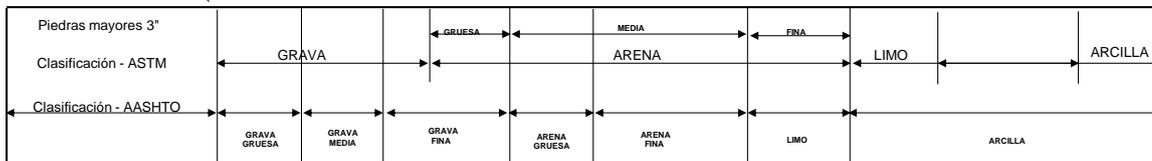
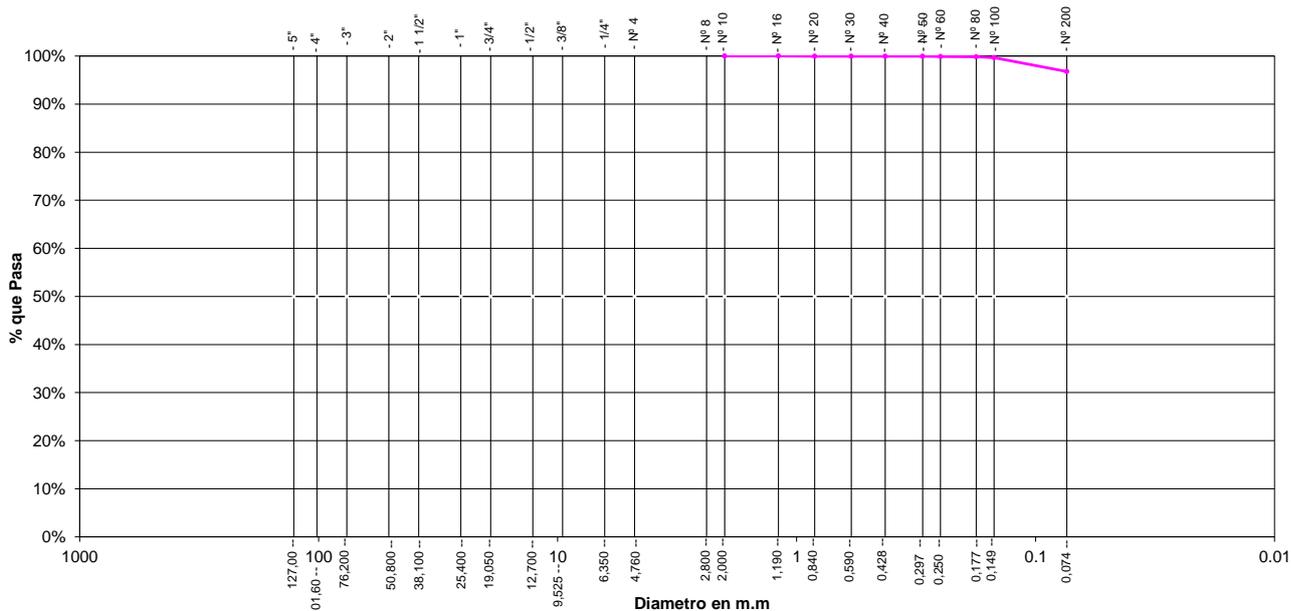
Fecha: OCT 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones |
|--------------|--------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|
| Ø | (mm) | | | | | |
| 5" | 127.00 | | | | | |
| 4" | 101.60 | | | | | |
| 3" | 76.20 | | | | | |
| 2" | 50.80 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | |
| 1" | 25.40 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | | |
| Nº 8 | 2.380 | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 100.00% | |
| Nº 16 | 1.190 | 0.14 | 0.02% | 0.02% | 99.98% | |
| Nº 20 | 0.840 | 0.06 | 0.01% | 0.03% | 99.97% | |
| Nº 30 | 0.590 | 0.12 | 0.02% | 0.04% | 99.96% | |
| Nº 40 | 0.426 | 0.11 | 0.01% | 0.06% | 99.94% | |
| Nº 50 | 0.297 | 0.12 | 0.02% | 0.07% | 99.93% | |
| Nº 60 | 0.250 | 0.29 | 0.04% | 0.11% | 99.89% | |
| Nº 80 | 0.177 | 0.43 | 0.06% | 0.16% | 99.84% | |
| Nº 100 | 0.149 | 1.52 | 0.19% | 0.36% | 99.64% | |
| Nº 200 | 0.074 | 22.34 | 2.86% | 3.22% | 96.78% | |
| Fondo | 0.01 | 754.87 | 96.78% | 100.00% | 0.00% | |
| PESO INICIAL | | 780.00 | | | | |

| | |
|---|----------------|
| Tamaño Máximo: | |
| Modulo de Fineza AF: | |
| Modulo de Fineza AG: | |
| Equivalente de Arena: | |
| Descripción Muestra: Arcilla delgada | |
| SUCS = | CL |
| AASHTO = | A-6(11) |
| LL = 31.43 | WT = |
| LP = 19.29 | WT+SAL = |
| IP = 12.14 | WSAL = |
| IG = | WT+SDL = |
| D 90= | %ARC. = 96.78 |
| D 60= | %ERR. = |
| D 30= | Cc = |
| D 10= | Cu = |
| Observaciones : | |
| Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto a I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | |

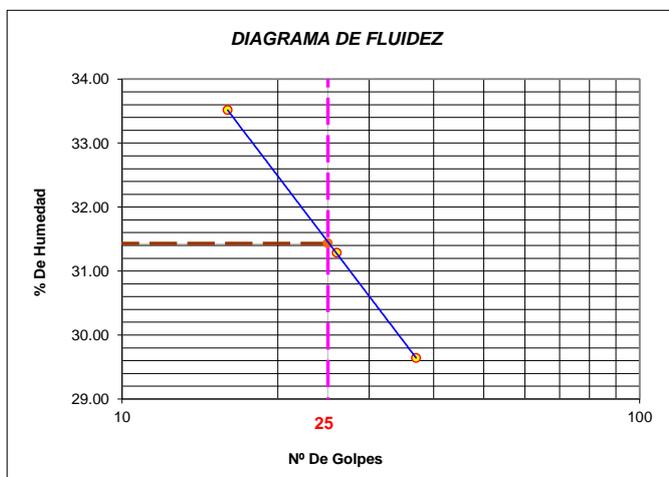
Curva Granulometrica



| | | | |
|---------------------|--|-----------------------------|--|
| Proyecto | "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | | |
| Localización | Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martin. | Perforación: | Cielo Abierto |
| Muestra | Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Parte Fondo - Lado Derecho | Kilometraje: | - |
| Material | Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro | Prof. de la Muestra: | 0.30 - 1.10m. |
| Para Uso | Construcción de Drenaje Pluvial | Hecho Por: | Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| | | Fecha: | OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 18.93 | 20.68 | 20.28 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 63.95 | 65.67 | 65.64 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 52.65 | 54.95 | 55.27 |
| PESO DEL AGUA grs | 11.30 | 10.72 | 10.37 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 33.72 | 34.27 | 34.99 |
| % DE HUMEDAD | 33.51 | 31.28 | 29.64 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 26 | 37 |



| | |
|------------------------------|---------|
| Indice de Flujo Fi | |
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 31.43 |
| Límite Plástico (%) | 19.29 |
| Indice de Plasticidad Ip (%) | 12.14 |
| Clasificación SUCS | CL |
| Clasificación AASHTO | A-6(11) |
| Indice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 13.59 | 15.35 | 15.51 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 58.71 | 60.70 | 60.76 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 51.43 | 53.36 | 53.43 |
| PESO DEL AGUA grs | 7.28 | 7.34 | 7.33 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 37.84 | 38.01 | 37.92 |
| % DE HUMEDAD | 19.24 | 19.31 | 19.33 |
| % PROMEDIO | 19.29 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho

Material : Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 1.10 - 2.50 m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 37.34 | 36.97 | 39.52 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 133.90 | 132.08 | 133.21 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 125.43 | 123.85 | 125.29 |
| PESO DEL AGUA grs | 8.47 | 8.23 | 7.92 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 88.09 | 86.88 | 85.77 |
| % DE HUMEDAD | 9.62 | 9.47 | 9.23 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 9.44 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Perforación: Cielo Abierto

Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho

Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 1.10 - 2.50 m.

Material : Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos

Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen,
Waller Lopez Karolina

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial

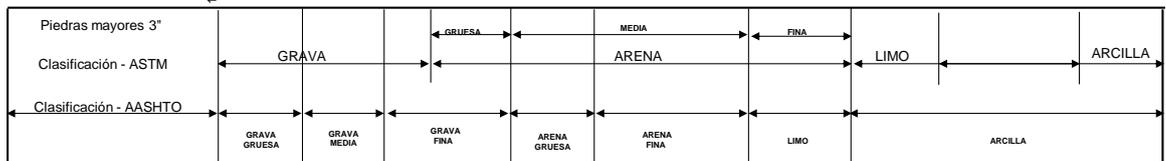
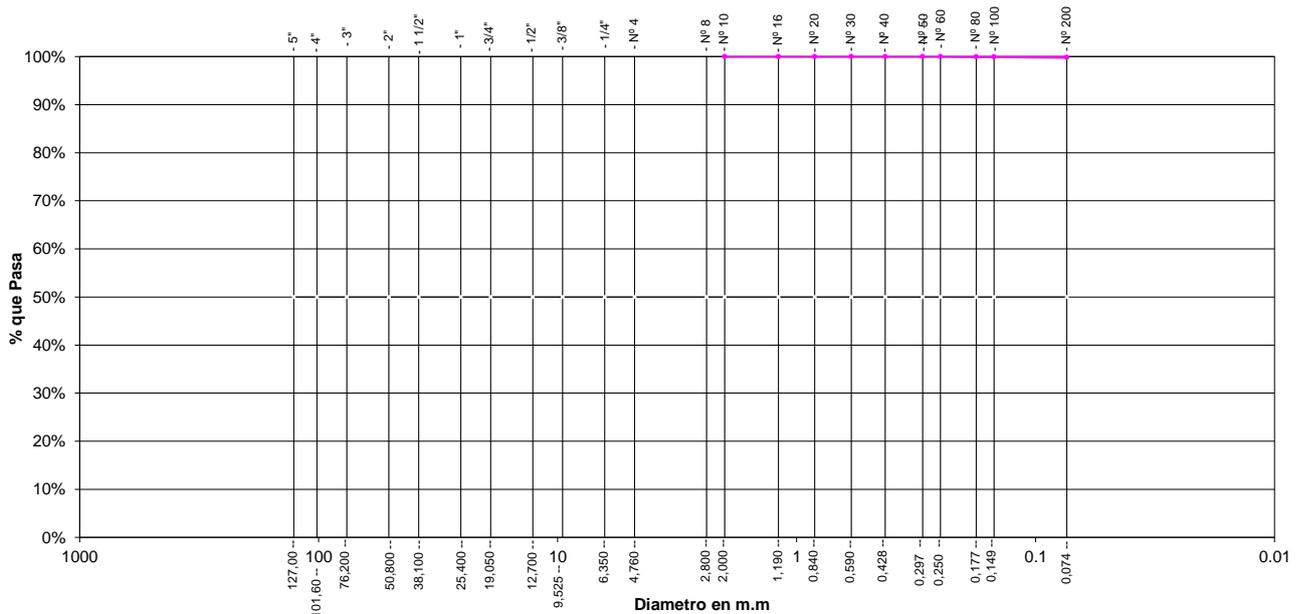
Fecha: OCT 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones |
|--------------|--------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|
| Ø | (mm) | | | | | |
| 5" | 127.00 | | | | | |
| 4" | 101.60 | | | | | |
| 3" | 76.20 | | | | | |
| 2" | 50.80 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | |
| 1" | 25.40 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | |
| N° 4 | 4.760 | | | | | |
| N° 8 | 2.380 | | | | | |
| N° 10 | 2.000 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 100.00% | |
| N° 16 | 1.190 | 0.07 | 0.01% | 0.01% | 99.99% | |
| N° 20 | 0.840 | 0.03 | 0.00% | 0.01% | 99.99% | |
| N° 30 | 0.590 | 0.02 | 0.00% | 0.02% | 99.98% | |
| N° 40 | 0.426 | 0.01 | 0.00% | 0.02% | 99.98% | |
| N° 50 | 0.297 | 0.03 | 0.00% | 0.02% | 99.98% | |
| N° 60 | 0.250 | 0.03 | 0.00% | 0.03% | 99.97% | |
| N° 80 | 0.177 | 0.07 | 0.01% | 0.03% | 99.97% | |
| N° 100 | 0.149 | 0.14 | 0.02% | 0.05% | 99.95% | |
| N° 200 | 0.074 | 0.98 | 0.13% | 0.18% | 99.82% | |
| Fondo | 0.01 | 756.62 | 99.82% | 100.00% | 0.00% | |
| PESO INICIAL | | 758.00 | | | | |

| | |
|--|--------------------|
| Tamaño Máximo: | |
| Modulo de Fineza AF: | |
| Modulo de Fineza AG: | |
| Equivalente de Arena: | |
| Descripción Muestra: | Arcilla inorgánica |
| SUCS = | CH |
| AASHTO = | A-7-6(32) |
| LL = | 55.39 |
| LP = | 29.39 |
| IP = | 26.00 |
| IG = | |
| D 90 = | %ARC. = 99.82 |
| D 60 = | %ERR. = |
| D 30 = | Cc = |
| D 10 = | Cu = |
| Observaciones : | |
| Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P con 99.82% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | |

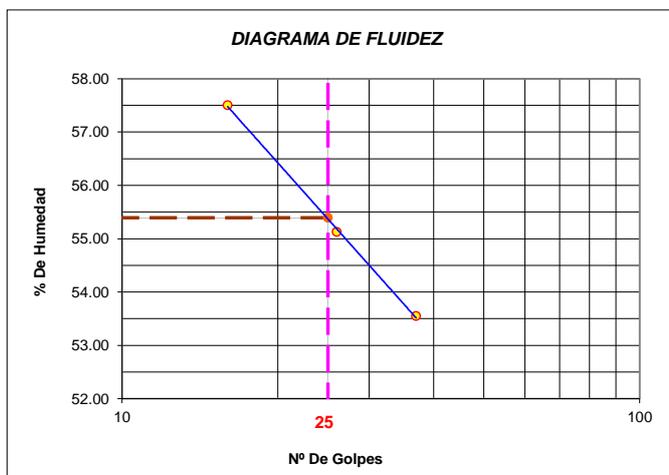
Curva Granulometrica



| | | | |
|---------------------|--|-----------------------------|--|
| Proyecto | : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | Perforación: | Cielo Abierto |
| Localización | : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín. | Kilometraje: | - |
| Muestra | : Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho | Prof. de la Muestra: | 1.10 - 2.50 m. |
| Material | : Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos | Hecho Por: | Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| Para Uso | : Construcción de Drenaje Pluvial | Fecha: | OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 19.24 | 19.54 | 21.17 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 64.49 | 64.62 | 66.42 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 47.97 | 48.60 | 50.64 |
| PESO DEL AGUA grs | 16.52 | 16.02 | 15.78 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 28.73 | 29.06 | 29.47 |
| % DE HUMEDAD | 57.50 | 55.13 | 53.55 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 26 | 37 |

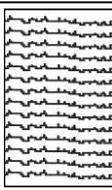
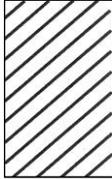
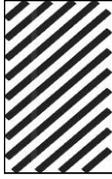


| | |
|------------------------------|-----------|
| Índice de Flujo Fi | |
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 55.39 |
| Límite Plástico (%) | 29.39 |
| Índice de Plasticidad Ip (%) | 26.00 |
| Clasificación SUCS | CH |
| Clasificación AASHTO | A-7-6(32) |
| Índice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 14.38 | 14.63 | 15.02 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 59.55 | 59.90 | 60.32 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 49.21 | 49.68 | 50.05 |
| PESO DEL AGUA grs | 10.34 | 10.22 | 10.27 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 34.83 | 35.05 | 35.03 |
| % DE HUMEDAD | 29.69 | 29.16 | 29.32 |
| % PROMEDIO | | 29.39 | |

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

| | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|----------------------|------------------------|----|--|--------------------|---|----------------|
| | | | | | | Elaboró : | | Ramirez Chasnamote Ellen Waller Lopez Karolina | |
| Proyecto : | | Estudio de Mecánica de suelos "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA SAN MARTIN" | | | | Revisó : | | | |
| Ubicación : | | Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. | | | | Kilometraje: | | - | |
| Calicata : Nº 02 | | Nivel freático: | Prof. Exc.: 2.50 (m) | Cota As. 100.00 (msnm) | | Fecha : | | OCT 2018 | Observ. |
| Cota As. (m) | Est. | Descripción del Estrato de suelo | | CLASIFICACION | | | ESPESOR (m) | HUMEDAD (%) | |
| | | AASHTO | SUCS | SIMBOLO | | | | | |
| 100.00 | I | Material inorganico con palos,turba, raices, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones. | | - | PT |  | 0.30 | - | |
| 99.70 | II | Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P con 99.82% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | | A-6(11) | CL |  | 0.80 | 20.59 | |
| 98.90 | III | Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | | A-7-6(32) | CH |  | 1.40 | 9.44 | |
| 97.50 | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala) | | | | | | | | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.00 - 0.50m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 75.42 | 38.16 | 53.17 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 175.64 | 151.95 | 160.69 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 165.05 | 140.02 | 149.34 |
| PESO DEL AGUA grs | 10.59 | 11.93 | 11.35 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 89.63 | 101.86 | 96.17 |
| % DE HUMEDAD | 11.82 | 11.71 | 11.80 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 11.78 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata Nº 03 - Capa Nº 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial

Perforación: Cielo Abierto

Kilometraje: -

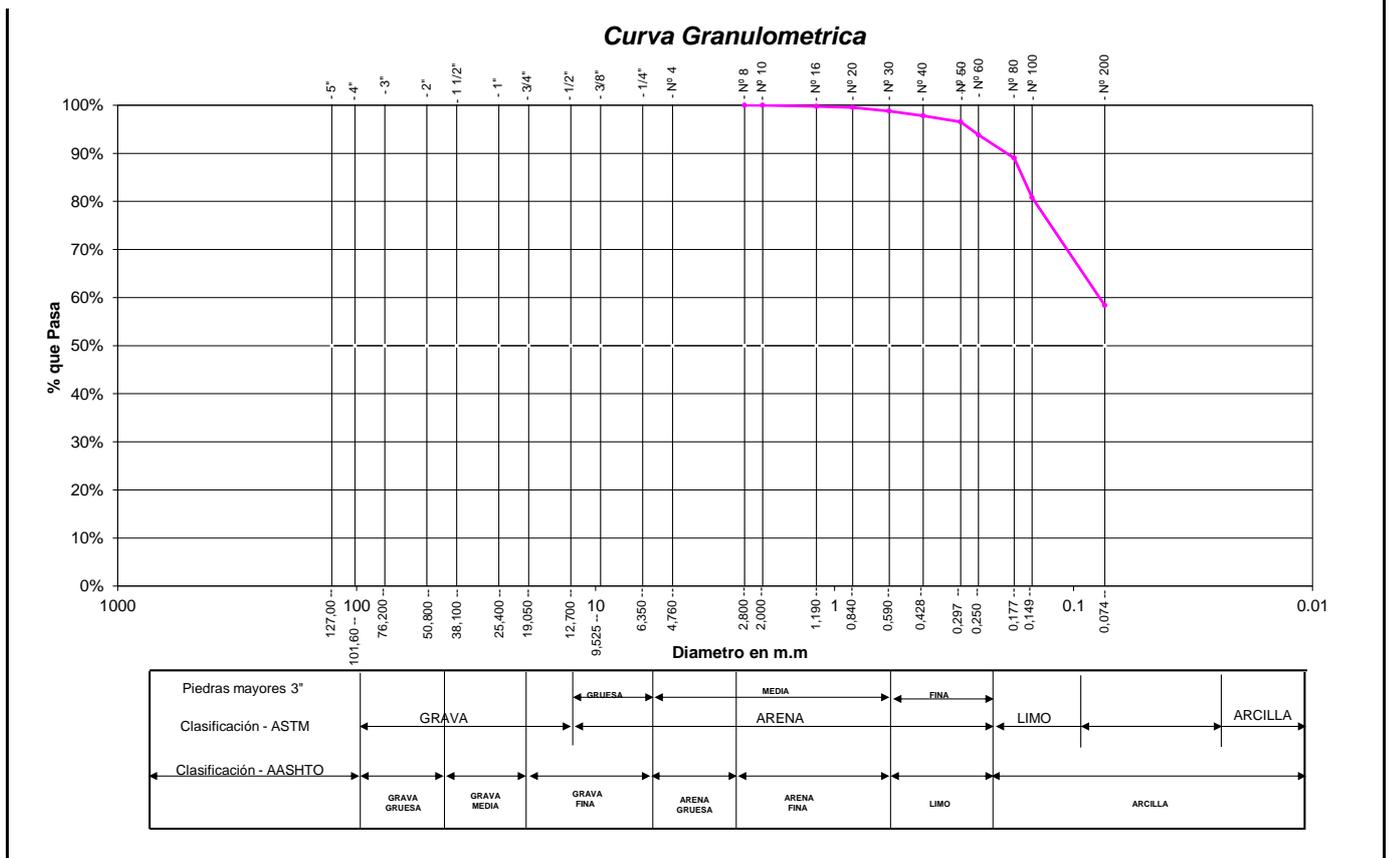
Profundidad de Muestra: 0.00 - 0.50m.

Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina

Fecha: OCT 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones | Tamaño Máximo: | | | |
|---------------------|--------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|--|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Ø | (mm) | | | | | | Modulo de Fineza AF: | Modulo de Fineza AG: | Equivalente de Arena: | Descripción Muestra: |
| 5" | 127.00 | | | | | | Arcilla delgada arenosa | | | |
| 4" | 101.60 | | | | | | SUCS = CL AASHTO = A-4(3) | | | |
| 3" | 76.20 | | | | | | LL = 26.06 | WT = | | |
| 2" | 50.80 | | | | | | LP = 16.89 | WT+SAL = | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | | IP = 9.17 | WSAL = | | |
| 1" | 25.40 | | | | | | IG = | WT+SDL = | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | | | WSDL = | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | | D 90= | %ARC. = | 58.36 | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | | D 60= | %ERR. = | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | | D 30= | Cc = | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | | | D 10= | Cu = | | |
| Nº 8 | 2.380 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 100.00% | | Observaciones : | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.18 | 0.02% | 0.02% | 99.98% | | Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. | | | |
| Nº 16 | 1.190 | 2.12 | 0.24% | 0.26% | 99.74% | | | | | |
| Nº 20 | 0.840 | 1.84 | 0.21% | 0.47% | 99.53% | | | | | |
| Nº 30 | 0.590 | 6.64 | 0.76% | 1.23% | 98.77% | | | | | |
| Nº 40 | 0.426 | 8.50 | 0.97% | 2.19% | 97.81% | | | | | |
| Nº 50 | 0.297 | 11.41 | 1.30% | 3.49% | 96.51% | | | | | |
| Nº 60 | 0.250 | 23.31 | 2.65% | 6.14% | 93.86% | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | 42.69 | 4.86% | 11.00% | 89.00% | | | | | |
| Nº 100 | 0.149 | 71.80 | 8.17% | 19.17% | 80.83% | | | | | |
| Nº 200 | 0.074 | 512.99 | 58.36% | 100.00% | 0.00% | | | | | |
| PESO INICIAL | | 879.00 | | | | | | | | |



Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.50 - 2.50 m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 38.82 | 37.33 | 40.25 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 144.30 | 127.04 | 134.61 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 127.93 | 113.28 | 119.87 |
| PESO DEL AGUA grs | 16.37 | 13.76 | 14.74 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 89.11 | 75.95 | 79.62 |
| % DE HUMEDAD | 18.37 | 18.12 | 18.51 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 18.33 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial

Perforación: Cielo Abierto

Kilometraje: -

Profundidad de Muestra: 0.50 - 2.50 m.

Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina

Fecha: OCT 2018

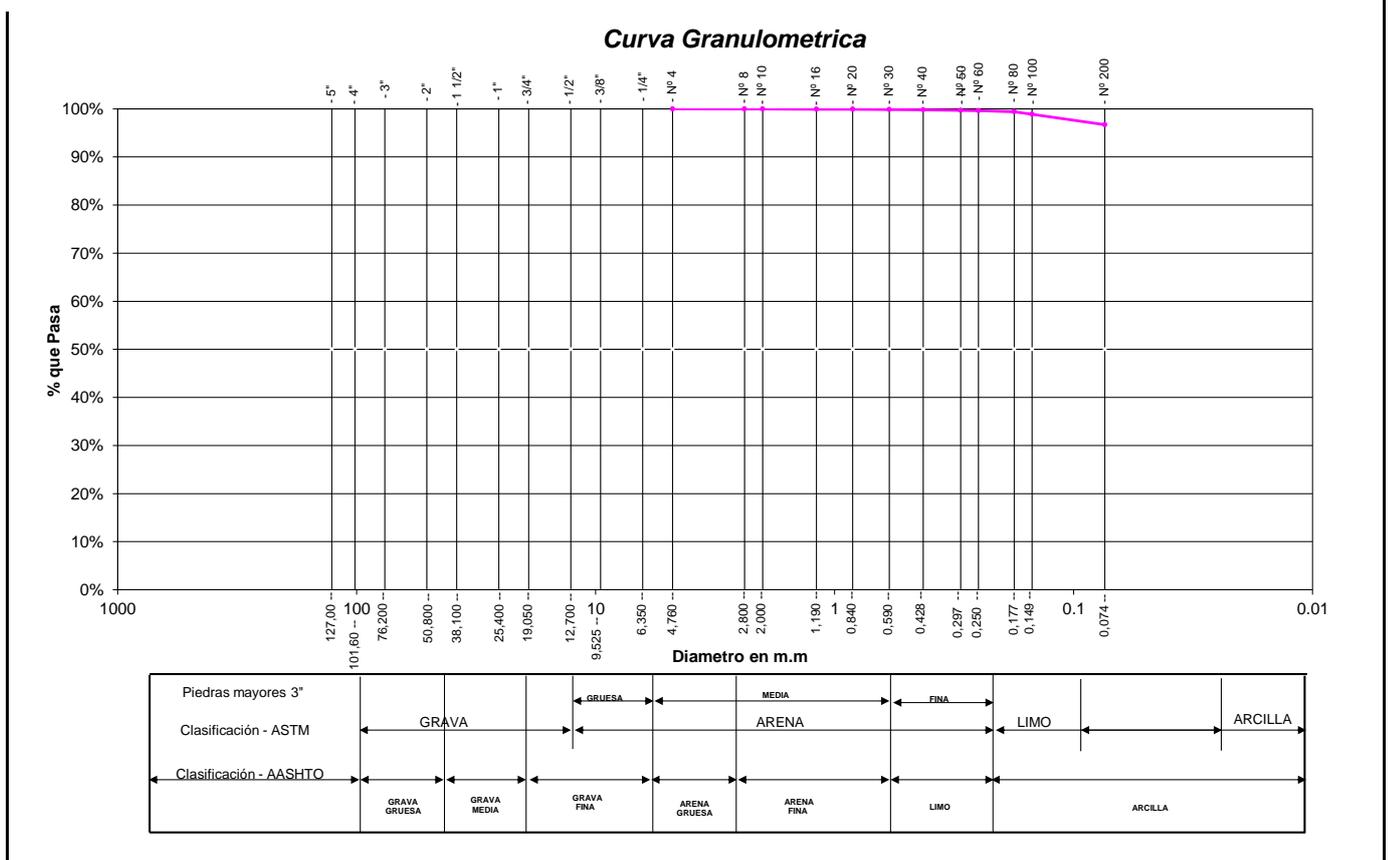
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones | Tamaño Máximo: |
|--------------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|--------------------------------------|
| Ø (mm) | | | | | | Modulo de Fineza AF: |
| 5" | 127.00 | | | | | Modulo de Fineza AG: |
| 4" | 101.60 | | | | | Equivalente de Arena: |
| 3" | 76.20 | | | | | Descripción Muestra: Arcilla delgada |
| 2" | 50.80 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | |
| 1" | 25.40 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | 0.00 | 0.00% | 100.00% | | |
| Nº 8 | 2.380 | 0.16 | 0.02% | 99.98% | | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.10 | 0.01% | 99.97% | | |
| Nº 16 | 1.190 | 0.47 | 0.05% | 99.92% | | |
| Nº 20 | 0.840 | 0.19 | 0.02% | 99.90% | | |
| Nº 30 | 0.590 | 0.55 | 0.06% | 99.83% | | |
| Nº 40 | 0.426 | 0.48 | 0.05% | 99.78% | | |
| Nº 50 | 0.297 | 0.62 | 0.07% | 99.71% | | |
| Nº 60 | 0.250 | 0.94 | 0.11% | 99.60% | | |
| Nº 80 | 0.177 | 1.90 | 0.21% | 99.39% | | |
| Nº 100 | 0.149 | 4.23 | 0.48% | 98.91% | | |
| Nº 200 | 0.074 | 19.41 | 2.20% | 96.71% | | |
| Fondo | 0.01 | 854.95 | 96.71% | 100.00% | | |
| PESO INICIAL | 884.00 | | | | | |

| SUCS = | CL | AASHTO = | A-612) |
|--------|-------|----------|--------|
| LL = | 31.39 | WT = | |
| LP = | 19.08 | WT+SAL = | |
| IP = | 12.31 | WSAL = | |
| IG = | | WT+SDL = | |
| D 90= | | %ARC. = | 96.71 |
| D 60= | | %ERR. = | |
| D 30= | | Cc = | |
| D 10= | | Cu = | |

Observaciones :

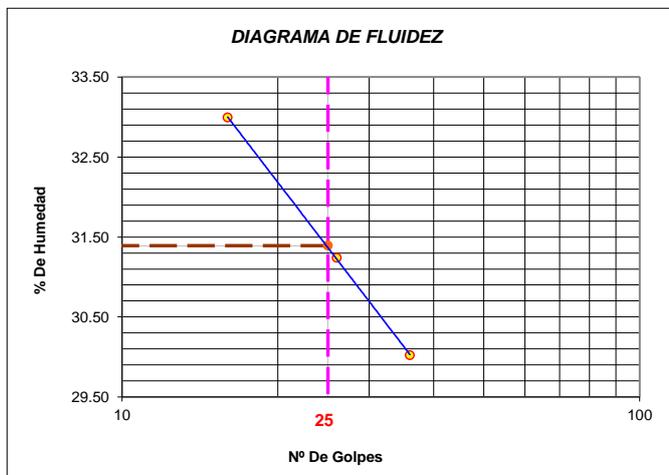
Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.



| | | | |
|---------------------|---|-----------------------------|--|
| Proyecto | : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | Perforación: | Cielo Abierto |
| Localización | : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín. | Kilometraje: | - |
| Muestra | : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho | Prof. de la Muestra: | 0.50 - 2.50 m. |
| Material | : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas | Hecho Por: | Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| Para Uso | : Construcción de Drenaje Pluvial | Fecha: | OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 20.81 | 18.59 | 17.89 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 67.73 | 65.56 | 64.58 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 56.09 | 54.38 | 53.80 |
| PESO DEL AGUA grs | 11.64 | 11.18 | 10.78 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 35.28 | 35.79 | 35.91 |
| % DE HUMEDAD | 32.99 | 31.24 | 30.02 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 26 | 36 |

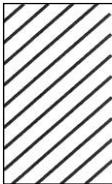


| | |
|------------------------------|--------|
| Indice de Flujo Fi | |
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 31.39 |
| Límite Plástico (%) | 19.08 |
| Indice de Plasticidad Ip (%) | 12.31 |
| Clasificación SUCS | CL |
| Clasificación AASHTO | A-612) |
| Indice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 13.67 | 13.93 | 14.30 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 58.78 | 58.98 | 59.65 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 51.55 | 51.75 | 52.40 |
| PESO DEL AGUA grs | 7.23 | 7.23 | 7.25 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 37.88 | 37.82 | 38.10 |
| % DE HUMEDAD | 19.09 | 19.12 | 19.03 |
| % PROMEDIO | | 19.08 | |

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

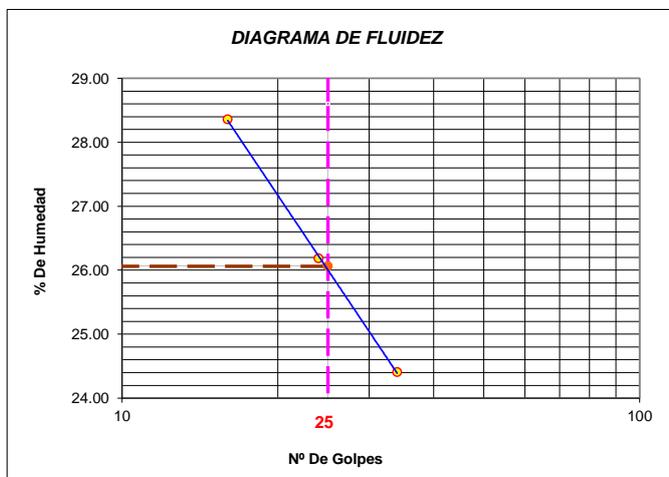
| REGISTRO DE EXCAVACIÓN | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|------------------------|------|---|--|---------|--|
| | | | | | Elaboró : | Ramírez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina | | |
| Proyecto : | Estudio de Mecánica de suelos "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN" | | | | Revisó : | | | |
| | | | | | Kilometraje: | - | | |
| Ubicación : | Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. | | | | Fecha : | OCT 2018 | | |
| Calicata : N° 03 | Nivel freático: | Prof. Exc.: 2.50 (m) | Cota As. 100.00 (msnm) | | ESPESOR (m) | HUMEDAD (%) | Observ. | |
| Cota As. (m) | Est. | Descripción del Estrato de suelo | CLASIFICACION | | | | | |
| | | | AASHTO | SUCS | SIMBOLO | | | |
| 100.00 | I | Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. | A-4(3) | CL |  | 0.50 | 11.78 | |
| 99.50 | II | Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | A-6(12) | CL |  | 2.00 | 18.33 | |
| 97.50 | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

| | | | | |
|---------------------|--|--|-----------------------------|--|
| Proyecto | : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | | | |
| Localización | : Localidad de Alfonso Ugarte, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. | | Perforación: | Cielo Abierto |
| Muestra | : Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho | | Kilometraje: | - |
| Material | : Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro | | Prof. de la Muestra: | 0.00 - 0.50m. |
| Para Uso | : Construcción de Drenaje Pluvial | | Hecho Por: | Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| | | | Fecha: | OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 20.74 | 18.30 | 18.42 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 67.82 | 65.38 | 63.94 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 57.42 | 55.61 | 55.01 |
| PESO DEL AGUA grs | 10.40 | 9.77 | 8.93 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 36.68 | 37.31 | 36.59 |
| % DE HUMEDAD | 28.35 | 26.19 | 24.41 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 24 | 34 |



| | |
|------------------------------|--------|
| Indice de Flujo Fi | |
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 26.06 |
| Límite Plástico (%) | 16.89 |
| Indice de Plasticidad Ip (%) | 9.17 |
| Clasificación SUCS | CL |
| Clasificación AASHTO | A-4(3) |
| Indice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 15.37 | 14.36 | 15.22 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 58.53 | 60.06 | 59.23 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 51.14 | 52.39 | 55.29 |
| PESO DEL AGUA grs | 7.39 | 7.67 | 3.94 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 35.77 | 38.03 | 40.07 |
| % DE HUMEDAD | 20.66 | 20.17 | 9.83 |
| % PROMEDIO | | 16.89 | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización : Localidad de Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Muestra : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho

Material : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

Perforación : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.00 - 2.50 m.

Hecho Por : Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina **Fecha:** OCT 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE TARRO grs | 33.72 | 36.67 | 34.35 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 143.81 | 134.89 | 140.29 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 133.36 | 125.64 | 130.58 |
| PESO DEL AGUA grs | 10.45 | 9.25 | 9.71 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 99.64 | 88.97 | 96.23 |
| % DE HUMEDAD | 10.49 | 10.40 | 10.09 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 10.32 | | |

Proyecto : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN".

Localización: Localidad de Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.

Perforación: Cielo Abierto

Muestra : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho

Kilometraje: -

Material : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas

Profundidad de Muestra: 0.00 - 2.50 m.

Para Uso : Construcción de Drenaje Pluvial

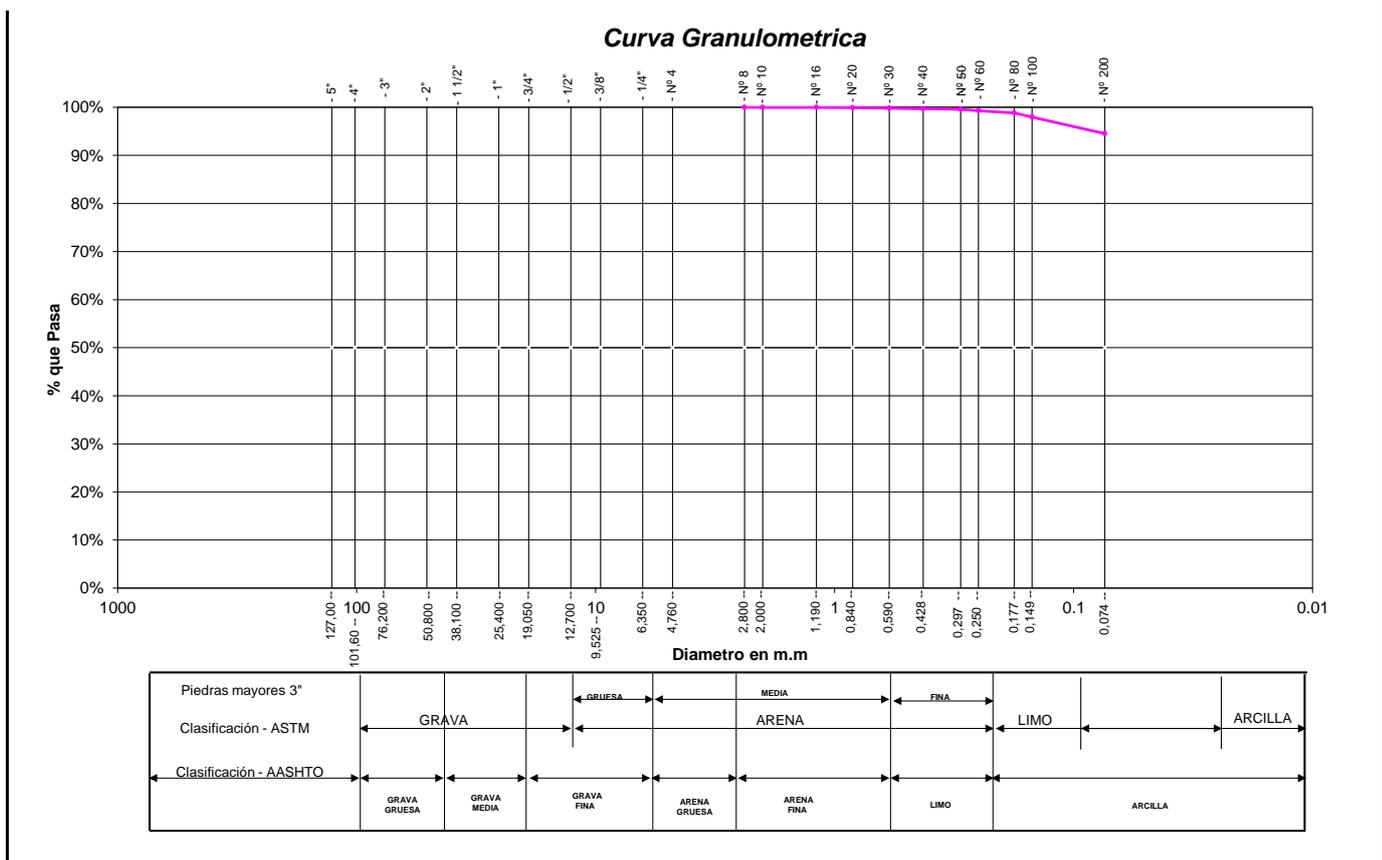
Hecho Por: Ramirez Chasnamote Ellen,
Waller Lopez Karolina

Fecha: OCT 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | Peso Retenido | % Retenido Parcial | % Retenido Acumulado | % Que Pasa | Especificaciones | Tamaño Máximo: |
|--------------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------------|-----------------------------|
| Ø | (mm) | | | | | |
| 5" | 127.00 | | | | | Modulo de Fineza AF: |
| 4" | 101.60 | | | | | Modulo de Fineza AG: |
| 3" | 76.20 | | | | | Equivalente de Arena: |
| 2" | 50.80 | | | | | Descripción Muestra: |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | | Arcilla delgada |
| 1" | 25.40 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | SUCS = |
| 1/2" | 12.700 | | | | | CL |
| 3/8" | 9.525 | | | | | AASHTO = |
| 1/4" | 6.350 | | | | | A-6(12) |
| N° 4 | 4.760 | | | | | LL = 31.27 |
| N° 8 | 2.380 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 100.00% | LP = 17.58 |
| N° 10 | 2.000 | 0.07 | 0.01% | 0.01% | 99.99% | IP = 13.69 |
| N° 16 | 1.190 | 0.33 | 0.04% | 0.05% | 99.95% | IG = |
| N° 20 | 0.840 | 0.28 | 0.03% | 0.08% | 99.92% | D 90 = |
| N° 30 | 0.590 | 0.92 | 0.11% | 0.19% | 99.81% | D 60 = |
| N° 40 | 0.426 | 0.94 | 0.11% | 0.30% | 99.70% | D 30 = |
| N° 50 | 0.297 | 1.10 | 0.13% | 0.43% | 99.57% | D 10 = |
| N° 60 | 0.250 | 2.34 | 0.28% | 0.71% | 99.29% | |
| N° 80 | 0.177 | 3.72 | 0.44% | 1.15% | 98.85% | |
| N° 100 | 0.149 | 7.26 | 0.86% | 2.02% | 97.98% | |
| N° 200 | 0.074 | 29.10 | 3.46% | 5.48% | 94.52% | |
| Fondo | 0.01 | 793.94 | 94.52% | 100.00% | 0.00% | |
| PESO INICIAL | 840.00 | | | | | |

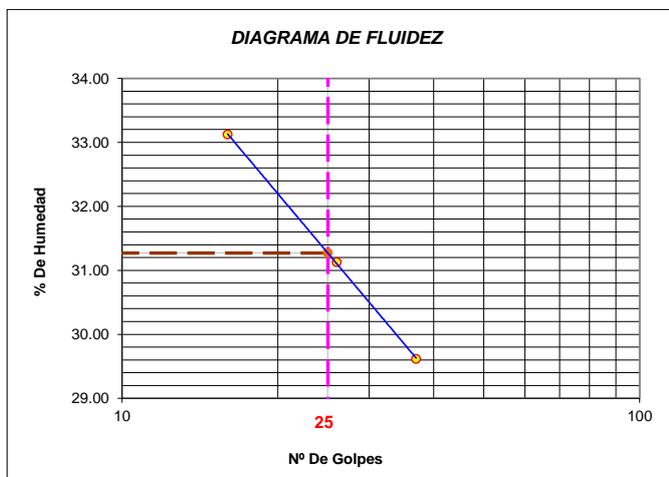
Observaciones :
Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 5.48% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L= 31.27% e I.P.= 13.69%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.



| | | | |
|---------------------|--|-----------------------------|--|
| Proyecto | : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN". | | |
| Localización | : Localidad de Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin. | Perforación: | Cielo Abierto |
| Muestra | : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho | Kilometraje: | - |
| Material | : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas | Prof. de la Muestra: | 0.00 - 2.50 m. |
| Para Uso | : Construcción de Drenaje Pluvial | Hecho Por: | Ramirez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina |
| | | Fecha: | OCT 2018 |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 18.91 | 18.32 | 17.49 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 71.28 | 72.54 | 73.38 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 58.25 | 59.67 | 60.61 |
| PESO DEL AGUA grs | 13.03 | 12.87 | 12.77 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 39.34 | 41.35 | 43.12 |
| % DE HUMEDAD | 33.12 | 31.12 | 29.62 |
| NUMERO DE GOLPES | 16 | 26 | 37 |

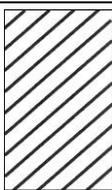


| Indice de Flujo FI | |
|------------------------------|---------|
| Límite de contracción (%) | |
| Límite Líquido (%) | 31.27 |
| Límite Plástico (%) | 17.58 |
| Indice de Plasticidad Ip (%) | 13.69 |
| Clasificación SUCS | CL |
| Clasificación AASHTO | A-6(12) |
| Indice de consistencia Ic | |

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

| TARRO | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| PESO DE TARRO grs | 13.60 | 15.88 | 16.03 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs | 60.70 | 61.21 | 61.90 |
| PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs | 53.07 | 54.39 | 55.68 |
| PESO DEL AGUA grs | 7.63 | 6.82 | 6.22 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 39.47 | 38.51 | 39.65 |
| % DE HUMEDAD | 19.33 | 17.71 | 15.69 |
| % PROMEDIO | 17.58 | | |

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

| | | | | | | | | | |
|------------------|------|---|----------------------|------------------------|---------------|--------------|--|-------------|-------------|
| | | | | | | Elaboró : | Ramírez Chasnamote Ellen, Waller Lopez Karolina | | |
| Proyecto : | | Estudio de Mecánica de suelos "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN" | | | | Revisó : | | | |
| Ubicación : | | Localidad de Paucar, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín. | | | | Kilometraje: | - | | |
| Calicata : N° 04 | | Nivel freático: | Prof. Exc.: 2.50 (m) | Cota As. 100.00 (msnm) | | Fecha : | OCT 2018 | Observ. | |
| Cota As. (m) | Est. | Descripción del Estrato de suelo | | | CLASIFICACIÓN | | | | |
| | | | | | AASHTO | SUCS | SIMBOLO | ESPESOR (m) | HUMEDAD (%) |
| 100.00 | I | Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 5.48% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.27% e I.P.= 13.69%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. | | | A-6(12) | CL |  | 2.50 | 10.32 |
| 97.50 | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*



| | | | | |
|---|--|---|----------------------------|---|
| PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, FAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN" | | | |  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO |
| UBICACION: LOCALIDADES: Alfonso Ugarte y Paucar DISTRITO : Shamboyacu PROVINCIA : Picota DEPARTAMENTO : San Martín | | PLANO: UBICACION DE CALICATAS | | |
| ESTUDIANTES: ELLEN FIMIREZ CHASNAMOTE KAROLINA WALLER LOPEZ | | ASESOR: ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA | FECHA: DIC. 2018 |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHIDirección
Zonal 9

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

ESTACION PLU "PICOTA"

Latitud : 06° 56'
 Longitud : 76° 20'
 Altura : 220 m.s.n.m.

Departamento : San Martín
 Provincia : Picota
 Distrito : Villa Picota

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (m.m.)

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | MAXIMA |
|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 1997 | 0.0 | 27.0 | 39.0 | 45.0 | 21.0 | 0.0 | 21.5 | 31.0 | 33.2 | 7.5 | 35.0 | 5.0 | 45.0 |
| 1998 | 13.0 | 52.0 | 74.0 | 27.0 | 9.0 | 32.0 | 9.0 | 22.0 | 81.0 | 34.0 | 49.0 | 12.0 | 81.0 |
| 1999 | 39.5 | 29.0 | 48.0 | 24.5 | 34.0 | 23.0 | 10.0 | 24.0 | 22.5 | 35.0 | 34.0 | 13.0 | 48.0 |
| 2000 | 6.5 | 27.0 | 15.8 | 21.2 | 14.0 | 14.9 | 29.4 | 41.7 | 22.8 | 20.0 | 20.2 | 21.7 | 41.7 |
| 2001 | 27.1 | 25.5 | 60.9 | 81.2 | 13.6 | 11.2 | 45.7 | 22.0 | 41.6 | 55.0 | 52.3 | 54.7 | 81.2 |
| 2002 | 15.9 | 13.8 | 12.2 | 15.6 | 22.2 | 12.1 | 21.7 | 19.5 | 33.6 | 12.2 | 10.0 | 19.0 | 33.6 |
| 2003 | 13.4 | 21.6 | 62.2 | 5.9 | 27.1 | 24.6 | 14.0 | 15.5 | 67.6 | 40.5 | 28.0 | 78.7 | 78.7 |
| 2004 | 40.7 | 8.5 | 6.6 | 4.4 | 12.8 | 23.2 | 18.6 | 35.0 | 21.4 | 33.9 | 19.7 | 26.5 | 40.7 |
| 2005 | 43.3 | 78.3 | 5.0 | 64.1 | 13.5 | 9.5 | 15.8 | 28.6 | 12.0 | 29.3 | 69.8 | 53.3 | 78.3 |
| 2006 | 11.1 | 44.2 | 71.8 | 14.5 | 12.2 | 12.5 | 37.4 | 15.5 | 32.9 | 16.2 | 51.1 | 8.6 | 71.8 |
| 2007 | 8.2 | 4.1 | 37.7 | 11.4 | 28.0 | 8.8 | 14.7 | 12.4 | 30.4 | 48.8 | 59.4 | 22.1 | 59.4 |
| 2008 | 11.8 | 43.5 | 18.1 | 62.9 | 6.1 | 5.2 | 21.3 | 10.4 | 24.5 | 25.6 | 39.6 | 7.5 | 62.9 |
| 2009 | 54.3 | 16.6 | 21.6 | 45.5 | 16.6 | 35.4 | 8.8 | 46.0 | 47.0 | 21.1 | 11.2 | 4.9 | 54.3 |
| 2010 | 6.8 | 45.1 | 13.6 | 15.3 | 22.9 | 10.2 | 29.0 | 19.1 | 36.4 | 29.3 | 54.6 | 21.0 | 54.6 |
| 2011 | 12.2 | 5.4 | 35.2 | 103.2 | 19.4 | 25.5 | 8.7 | 23.0 | 24.3 | 39.2 | 35.0 | 53.8 | 103.2 |
| 2012 | 29.4 | 38.4 | 38.5 | 56.1 | 6.0 | 17.6 | 32.5 | 7.1 | 31.7 | 47.8 | 49.6 | 22.2 | 56.1 |
| 2013 | 37.3 | 35.0 | 18.9 | 24.9 | 9.6 | 24.6 | 12.6 | 30.0 | 14.0 | 26.3 | 26.8 | 30.0 | 37.3 |
| 2014 | 7.4 | 13.7 | 27.8 | 22.5 | 19.0 | 26.3 | 45.6 | 16.6 | 62.3 | 42.0 | 76.1 | 16.1 | 76.1 |
| 2015 | 14.7 | 52.6 | 15.5 | 37.4 | 16.5 | 17.0 | 17.8 | 24.1 | 16.6 | 28.6 | 35.0 | 10.6 | 52.6 |
| 2016 | 16.5 | 30.1 | 27.2 | 33.7 | 31.9 | 16.7 | 26.0 | 8.1 | 35.2 | 24.8 | 6.3 | 29.9 | 35.2 |
| 2017 | 27.7 | 80.2 | 30.2 | 34.8 | 15.7 | 39.0 | 30.4 | 22.0 | 25.5 | 23.4 | 80.2 | 47.6 | 80.2 |

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

Tarapoto, 22 noviembre del 2018

INFORMACION METEREOLÓGICA

PROYECTO : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN"

LOCALIDAD : ALFONSO UGARTE

| | | | | |
|--------------------------------|------------|--------------|-----------|--------------|
| ESTACION : PLU "PICOTA" | | | | 220 m.s.n.m. |
| Latitud | Longitud | Distrito | Provincia | Región |
| 06°56' "W" | 76°20' "S" | VILLA PICOTA | PICOTA | SAN MARTIN |

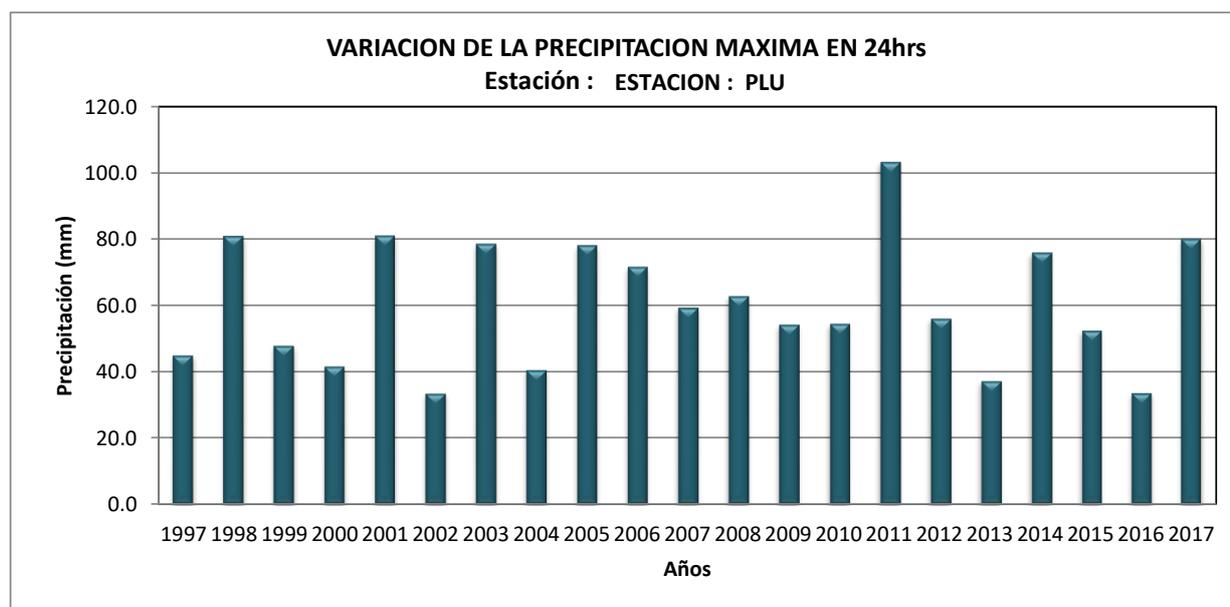
DATOS DE: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN mm.

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | MAX | MEDIA |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1997 | 0.00 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 45.0 | 22.1 |
| 1998 | 13.00 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 81.0 | 34.5 |
| 1999 | 39.50 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 48.0 | 28.0 |
| 2000 | 6.50 | 27.00 | 15.80 | 21.20 | 14.00 | 14.90 | 29.40 | 41.70 | 22.80 | 20.00 | 20.20 | 21.70 | 41.7 | 21.3 |
| 2001 | 27.10 | 25.50 | 60.90 | 81.20 | 13.60 | 11.20 | 45.70 | 22.00 | 41.60 | 55.00 | 52.30 | 54.70 | 81.2 | 40.9 |
| 2002 | 15.90 | 13.80 | 12.20 | 15.60 | 22.20 | 12.10 | 21.70 | 29.50 | 33.60 | 12.20 | 10.00 | 19.00 | 33.6 | 18.2 |
| 2003 | 13.40 | 21.60 | 62.20 | 5.90 | 27.10 | 24.60 | 14.00 | 15.50 | 67.60 | 40.50 | 28.00 | 78.70 | 78.7 | 33.3 |
| 2004 | 40.70 | 8.50 | 6.60 | 4.40 | 12.80 | 23.20 | 18.60 | 35.00 | 21.40 | 33.90 | 19.70 | 26.50 | 40.7 | 20.9 |
| 2005 | 43.30 | 78.30 | 5.00 | 64.10 | 13.50 | 9.50 | 15.80 | 28.60 | 12.00 | 29.30 | 69.80 | 53.30 | 78.3 | 35.2 |
| 2006 | 11.10 | 44.20 | 71.80 | 14.50 | 12.20 | 12.50 | 37.40 | 15.50 | 32.90 | 16.20 | 51.10 | 8.60 | 71.8 | 27.3 |
| 2007 | 8.20 | 4.10 | 37.70 | 11.40 | 28.00 | 8.80 | 14.70 | 12.40 | 30.40 | 48.80 | 59.40 | 22.10 | 59.4 | 23.8 |
| 2008 | 11.80 | 43.50 | 18.10 | 62.90 | 6.10 | 5.20 | 21.30 | 10.40 | 24.50 | 25.60 | 39.60 | 7.50 | 62.9 | 23.0 |
| 2009 | 54.30 | 16.60 | 21.60 | 45.50 | 16.60 | 35.40 | 8.80 | 46.00 | 47.00 | 21.10 | 11.20 | 4.90 | 54.3 | 27.4 |
| 2010 | 6.80 | 45.10 | 13.60 | 15.30 | 22.90 | 10.20 | 29.00 | 19.10 | 36.40 | 29.30 | 54.60 | 21.00 | 54.6 | 25.3 |
| 2011 | 12.20 | 5.40 | 35.20 | 103.20 | 19.40 | 25.50 | 8.70 | 23.00 | 24.30 | 39.20 | 35.00 | 53.80 | 103.2 | 32.1 |
| 2012 | 29.40 | 38.40 | 38.50 | 56.10 | 6.00 | 17.60 | 32.50 | 7.10 | 31.70 | 47.80 | 49.60 | 22.20 | 56.1 | 31.4 |
| 2013 | 37.30 | 35.00 | 18.90 | 24.90 | 9.60 | 24.60 | 12.60 | 30.00 | 14.00 | 26.30 | 26.80 | 30.00 | 37.3 | 24.2 |
| 2014 | 7.40 | 13.70 | 27.80 | 22.50 | 19.00 | 26.30 | 45.60 | 16.60 | 62.30 | 42.00 | 76.10 | 16.10 | 76.1 | 31.3 |
| 2015 | 14.70 | 52.60 | 15.50 | 37.40 | 16.50 | 17.00 | 17.80 | 24.10 | 16.60 | 28.60 | 35.00 | 10.60 | 52.6 | 23.9 |
| 2016 | 16.50 | 30.10 | 27.20 | 33.70 | 31.90 | 16.70 | 26.00 | 8.10 | 25.20 | 24.80 | 6.30 | 29.90 | 33.7 | 23.0 |
| 2017 | 27.70 | 80.20 | 30.20 | 34.80 | 15.70 | 39.00 | 30.40 | 22.00 | 25.50 | 23.40 | 80.20 | 47.60 | 80.2 | 38.1 |

Fuente: Servicio Nacional De Meteorología e Hidrología, 2018

OBSERVACIONES

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



| HIDROLOGIA ESTADISTICA | | | |
|--|------------------|----------------------|--|
| ESTACION : PLU "PICOTA" | LAT : 06°56' "W" | DPTO.: SAN MARTIN | |
| PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm) | LONG: 76°20' "S" | PROV.: PICOTA | |
| | ALT : 220 msnm | DIST. : VILLA PICOTA | |

| AÑO | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | Total | Max. | Min. | Media |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 1997 | 0.00 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 265.20 | 45.00 | 0.00 | 22.10 |
| 1998 | 13.00 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 414.00 | 81.00 | 9.00 | 34.50 |
| 1999 | 39.50 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 336.50 | 48.00 | 10.00 | 28.04 |
| 2000 | 6.50 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 271.70 | 45.00 | 0.00 | 22.64 |
| 2001 | 27.10 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 428.10 | 81.00 | 9.00 | 35.68 |
| 2002 | 15.90 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 312.90 | 48.00 | 10.00 | 26.08 |
| 2003 | 6.50 | 27.00 | 15.80 | 21.20 | 14.00 | 14.90 | 29.40 | 41.70 | 22.80 | 20.00 | 20.20 | 21.70 | 255.20 | 41.70 | 6.50 | 21.27 |
| 2004 | 27.10 | 25.50 | 60.90 | 81.20 | 13.60 | 11.20 | 45.70 | 22.00 | 41.60 | 55.00 | 52.30 | 54.70 | 490.80 | 81.20 | 11.20 | 40.90 |
| 2005 | 15.90 | 13.80 | 12.20 | 15.60 | 22.20 | 12.10 | 21.70 | 29.50 | 33.60 | 12.20 | 10.00 | 19.00 | 217.80 | 33.60 | 10.00 | 18.15 |
| 2006 | 13.40 | 21.60 | 62.20 | 5.90 | 27.10 | 24.60 | 14.00 | 15.50 | 67.60 | 40.50 | 28.00 | 78.70 | 399.10 | 78.70 | 5.90 | 33.26 |
| 2007 | 40.70 | 8.50 | 6.60 | 4.40 | 12.80 | 23.20 | 18.60 | 35.00 | 21.40 | 33.90 | 19.70 | 26.50 | 251.30 | 40.70 | 4.40 | 20.94 |
| 2008 | 43.30 | 78.30 | 5.00 | 64.10 | 13.50 | 9.50 | 15.80 | 28.60 | 12.00 | 29.30 | 69.80 | 53.30 | 422.50 | 78.30 | 5.00 | 35.21 |
| 2009 | 11.10 | 44.20 | 71.80 | 14.50 | 12.20 | 12.50 | 37.40 | 15.50 | 32.90 | 16.20 | 51.10 | 8.60 | 328.00 | 71.80 | 8.60 | 27.33 |
| 2010 | 8.20 | 4.10 | 37.70 | 11.40 | 28.00 | 8.80 | 14.70 | 12.40 | 30.40 | 48.80 | 59.40 | 22.10 | 286.00 | 59.40 | 4.10 | 23.83 |
| 2011 | 11.80 | 43.50 | 18.10 | 62.90 | 6.10 | 5.20 | 21.30 | 10.40 | 24.50 | 25.60 | 39.60 | 7.50 | 276.50 | 62.90 | 5.20 | 23.04 |
| 2012 | 54.30 | 16.60 | 21.60 | 45.50 | 16.60 | 35.40 | 8.80 | 46.00 | 47.00 | 21.10 | 11.20 | 4.90 | 329.00 | 54.30 | 4.90 | 27.42 |
| 2013 | 6.80 | 45.10 | 13.60 | 15.30 | 22.90 | 10.20 | 29.00 | 19.10 | 36.40 | 29.30 | 54.60 | 21.00 | 303.30 | 54.60 | 6.80 | 25.28 |
| 2014 | 12.20 | 5.40 | 35.20 | 103.20 | 19.40 | 25.50 | 8.70 | 23.00 | 24.30 | 39.20 | 35.00 | 53.80 | 384.90 | 103.20 | 5.40 | 32.08 |
| 2015 | 29.40 | 38.40 | 38.50 | 56.10 | 6.00 | 17.60 | 32.50 | 7.10 | 31.70 | 47.80 | 49.60 | 22.20 | 376.90 | 56.10 | 6.00 | 31.41 |
| 2016 | 37.30 | 35.00 | 18.90 | 24.90 | 9.60 | 24.60 | 12.60 | 30.00 | 14.00 | 26.30 | 26.80 | 30.00 | 290.00 | 37.30 | 9.60 | 24.17 |
| 2017 | 7.40 | 13.70 | 27.80 | 22.50 | 19.00 | 26.30 | 45.60 | 16.60 | 62.30 | 42.00 | 76.10 | 16.10 | 375.40 | 76.10 | 7.40 | 31.28 |

Fuente : SENAMHI

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
| Total : | 427.4 | 636.7 | 767.9 | 741.7 | 371.0 | 371.6 | 436.8 | 506.4 | 775.9 | 640.2 | 839.4 | 500.1 | | | | |
| Media: | 20.4 | 30.3 | 36.6 | 35.3 | 17.7 | 17.7 | 20.8 | 24.1 | 36.9 | 30.5 | 40.0 | 23.8 | | | | |
| | 54.30 | 78.30 | 74.00 | 103.20 | 34.00 | 35.40 | 45.70 | 46.00 | 81.00 | 55.00 | 76.10 | 78.70 | | | | |

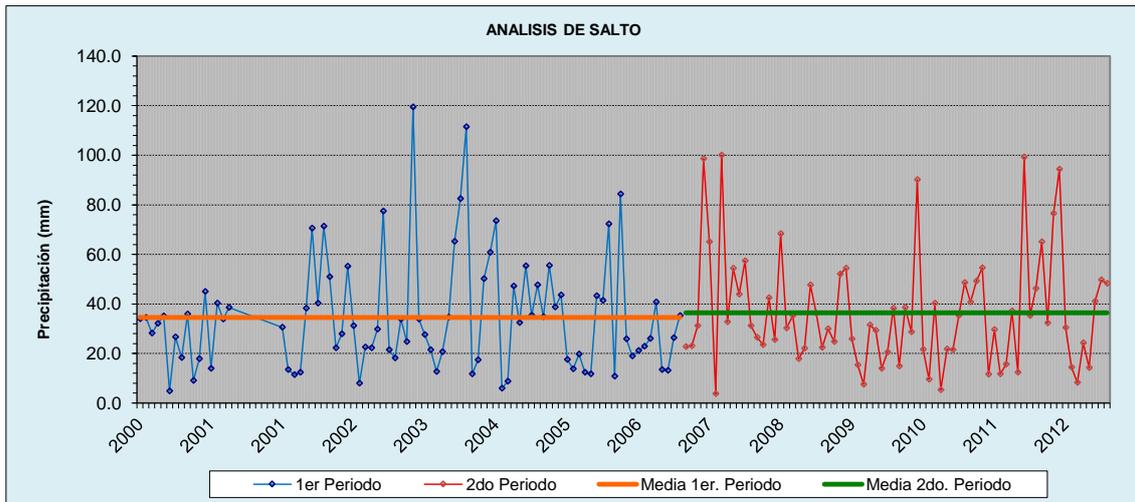
ANALISIS DE SALTOS

| | Media | Des. Estándar. | Tc | Tt | Fc | Ft | Consistencia de la Media | Consistencia de la Des. Est. |
|-------------|-------|----------------|------|------|------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1997 - 2007 | 27.60 | 17.80 | 0.22 | 1.97 | 1.12 | 1.34 | Datos Consistentes ≤Tt(95%) | Datos Consistentes Fc ≤ Ft(95%) |
| 2008 - 2017 | 28.10 | 18.82 | | | | | | |

ECUACIONES PARA LA CORRECCION DE DATOS

| Para la Sub Muestra N° 01 | Para la Sub Muestra N° 02 |
|---|---|
| $X' = \frac{xt - 27.6}{17.80} + 18.82 + 28.1$ | $X' = \frac{xt - 28.1}{18.82} + 17.80 + 27.6$ |

ANALISIS GRAFICO DE SALTOS



CÁLCULO DEL PERIODO DE RETORNO

Sea "p" la probabilidad de un evento extremo: $p = P(X \geq X_T)$

Esa probabilidad está relacionada con el periodo de retorno T en la forma: $p = 1/T$

Por tanto, la probabilidad de no ocurrencia de un evento extremo, para un año, será:

$$P(X < X_T) = 1 - p = 1 - 1/T$$

Para N años, vida útil del proyecto, la probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo es:

$$P(X < X_T) = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

En el caso que nos ocupa:

- Periodo de vida útil del proyecto es de: N=50 años.

- Probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo para N=50 años: $P(X < X_T) = 10\%$

Sustituyendo en esa expresión:

$$P(X < X_T) = 0.1 = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{50}$$

$$0.1^{1/50} = 1 - \frac{1}{T}$$

$$T = 22.22 \text{ años}$$

CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MÁXIMA DIARIA

Como se nos indica, la intensidad máxima de lluvia se ajusta a una distribución de Gumbel, que tiene la forma:

$$F(X_T) = P(X < X_T) = \exp \left[-\exp \left(-\frac{X_T * u}{\alpha} \right) \right]$$

Donde: $\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_X}{\pi}$, $S_X = \text{desviación estándar}$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha, \bar{X} = \text{media muestral}$$

Vamos a obtener el valor de precipitación X_T para el periodo de retorno T:

$$\frac{1}{T} = P(X \geq X_T) = 1 - P(X < X_T) = 1 - F(X_T)$$

$$F(X_T) = \frac{T - 1}{T}$$

Si hacemos: $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$F(X_T) = \exp[-\exp(-y_T)]$$

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Como: $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$X_T = \alpha * y_T + u$$

Calculamos la media muestral y la desviación estándar, usando los datos de los registros de intensidad máxima diaria en la estación pluviométrica "Picota":

| Año | I(mm/día) | $(X_i - \bar{X})^2$ |
|------|-----------|---------------------|
| 1997 | 45.00 | 251.286 |
| 1998 | 81.30 | 418.121 |
| 1999 | 48.00 | 165.174 |
| 2000 | 45.00 | 251.286 |
| 2001 | 81.00 | 405.942 |
| 2002 | 48.00 | 165.174 |
| 2003 | 41.70 | 366.799 |

| | | |
|------|---------|----------|
| 2004 | 81.20 | 414.041 |
| 2005 | 33.60 | 742.672 |
| 2006 | 78.70 | 318.551 |
| 2007 | 40.70 | 406.103 |
| 2008 | 78.30 | 304.433 |
| 2009 | 71.80 | 119.859 |
| 2010 | 59.40 | 2.108 |
| 2011 | 62.90 | 4.194 |
| 2012 | 54.30 | 42.929 |
| 2013 | 54.60 | 39.088 |
| 2014 | 103.20 | 1793.353 |
| 2015 | 56.10 | 22.582 |
| 2016 | 37.30 | 554.697 |
| 2017 | 76.10 | 232.502 |
| Sum | 1277.90 | 7020.894 |

$$\bar{X} = \frac{\sum_n X_i}{n} = \frac{1277.90}{21} = 60.852 \frac{mm}{día}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7020.894}{20}} = 18.7362$$

Obtenemos el valor de los parámetros α y u :

$$\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_x}{\pi} = \frac{\sqrt{6} * 18.7362}{\pi} = 14.6086$$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha = 60.852 - 0.5572 * 14.6086 = 52.7121$$

Hallamos el valor de la precipitación media máxima:

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] = -\ln \left[\ln \left(\frac{22.22}{22.22-1} \right) \right] = 3.07806$$

$$X_T = \alpha * y_T + u = 14.6086 * 3.07806 + 52.7121 = 91.68 \text{ mm/día}$$

La precipitación media máxima para un periodo de retorno $T = 22.22$ años es $X_T = 91.68 \text{ mm/día}$



CALCULO DE INTENSIDAD (mm/hr)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|----------------|------------|-----------|--------------|
| Alfonso Ugarte | Shamboyacu | Picota | San Martin |

1. Datos de Entrada

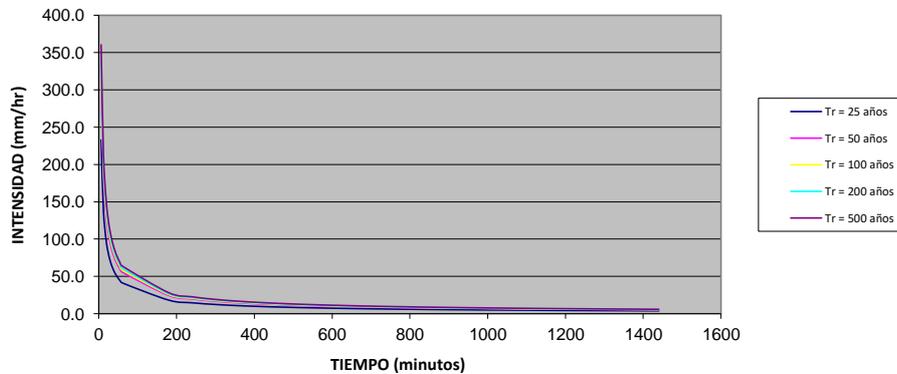
| Período de Retorno | Precipitación |
|--------------------|---------------|
| 25 | 91.68 |

2. Cálculo de intensidades

METODOLOGIA DE DICK Y PESCKE

| t (minutos) | TIEMPO DE RETORNO (años) | | | | |
|-------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| 6 | 232.9 | 313.8 | 329.0 | 343.2 | 360.5 |
| 12 | 138.5 | 186.6 | 195.6 | 204.1 | 214.4 |
| 18 | 102.2 | 137.6 | 144.3 | 150.6 | 158.2 |
| 24 | 82.4 | 110.9 | 116.3 | 121.4 | 127.5 |
| 30 | 69.7 | 93.8 | 98.4 | 102.7 | 107.8 |
| 36 | 60.8 | 81.8 | 85.8 | 89.5 | 94.0 |
| 42 | 54.1 | 72.9 | 76.5 | 79.8 | 83.8 |
| 48 | 49.0 | 66.0 | 69.2 | 72.2 | 75.8 |
| 54 | 44.8 | 60.4 | 63.3 | 66.1 | 69.4 |
| 60 | 41.4 | 55.8 | 58.5 | 61.0 | 64.1 |
| 180 | 18.2 | 24.5 | 25.7 | 26.8 | 28.1 |
| 240 | 14.6 | 19.7 | 20.7 | 21.6 | 22.7 |
| 300 | 12.4 | 16.7 | 17.5 | 18.3 | 19.2 |
| 360 | 10.8 | 14.6 | 15.3 | 15.9 | 16.7 |
| 420 | 9.6 | 13.0 | 13.6 | 14.2 | 14.9 |
| 480 | 8.7 | 11.7 | 12.3 | 12.8 | 13.5 |
| 540 | 8.0 | 10.7 | 11.3 | 11.7 | 12.3 |
| 600 | 7.4 | 9.9 | 10.4 | 10.9 | 11.4 |
| 660 | 6.9 | 9.2 | 9.7 | 10.1 | 10.6 |
| 720 | 6.4 | 8.7 | 9.1 | 9.5 | 9.9 |
| 780 | 6.1 | 8.1 | 8.5 | 8.9 | 9.4 |
| 840 | 5.7 | 7.7 | 8.1 | 8.4 | 8.9 |
| 900 | 5.4 | 7.3 | 7.7 | 8.0 | 8.4 |
| 960 | 5.2 | 7.0 | 7.3 | 7.6 | 8.0 |
| 1020 | 4.9 | 6.7 | 7.0 | 7.3 | 7.7 |
| 1080 | 4.7 | 6.4 | 6.7 | 7.0 | 7.3 |
| 1140 | 4.6 | 6.1 | 6.4 | 6.7 | 7.0 |
| 1200 | 4.4 | 5.9 | 6.2 | 6.5 | 6.8 |
| 1260 | 4.2 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.5 |
| 1320 | 4.1 | 5.5 | 5.8 | 6.0 | 6.3 |
| 1380 | 3.9 | 5.3 | 5.6 | 5.8 | 6.1 |
| 1440 | 3.8 | 5.1 | 5.4 | 5.6 | 5.9 |

CURVAS INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA





CALCULO DE PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|----------------|------------|-----------|--------------|
| Alfonso Ugarte | Shamboyacu | Picota | San Martin |

1. Cálculo de Parámetros Geomorfológicos

| CUENCA | AREA (Km2.) | COT. MAX. | COT. MIN. | LONG. PRINCIPAL (km) | Pendiente (m/m) | Tc Kirpich | Tc Barsny Williams | Tc Corps of Engineers | Tc |
|----------------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------|------------|--------------------|-----------------------|-------|
| Jr. TUPAC AMARU | 0.002 | 284.000 | 258.403 | 0.266 | 0.096 | 3.54 | 11.81 | 10.26 | 8.54 |
| Jr. ANDRES SINARAHUA | 0.001 | 284.383 | 258.241 | 0.245 | 0.107 | 3.19 | 10.74 | 9.46 | 7.80 |
| Jr. ANTONIA GUERRA | 0.001 | 275.046 | 258.265 | 0.237 | 0.071 | 3.64 | 11.31 | 9.97 | 8.31 |
| Jr. SAN MARTIN | 0.001 | 262.546 | 258.212 | 0.170 | 0.025 | 4.18 | 10.30 | 9.40 | 7.96 |
| Jr. PEDRO DELGADO | 0.001 | 261.394 | 258.514 | 0.100 | 0.029 | 2.65 | 6.23 | 6.14 | 5.01 |
| Jr. ALMENDRA | 0.000 | 263.599 | 261.651 | 0.066 | 0.030 | 1.91 | 4.27 | 4.45 | 3.54 |
| Jr. PASAJE | 0.000 | 270.000 | 263.485 | 0.034 | 0.192 | 0.56 | 1.61 | 1.89 | 1.35 |
| Jr. MIRAFLORES | 0.001 | 276.966 | 270.410 | 0.189 | 0.035 | 4.03 | 10.65 | 9.61 | 8.09 |
| Jr. LAMPA | 0.002 | 265.670 | 262.544 | 0.308 | 0.010 | 9.41 | 21.13 | 17.59 | 16.04 |
| Jr. MOLINA | 0.002 | 262.057 | 257.725 | 0.330 | 0.013 | 8.99 | 21.36 | 17.66 | 16.00 |
| Jr. ALFONSO UGARTE | 0.006 | 263.832 | 252.404 | 0.925 | 0.012 | 20.34 | 54.66 | 39.09 | 38.03 |
| Jr. PONAZA | 0.001 | 259.788 | 258.513 | 0.237 | 0.005 | 9.82 | 18.95 | 16.26 | 15.01 |



CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS (METODO RACIONAL)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|----------------|-------------|-----------|--------------|
| Alfonso Ugarte | Shamboayacu | Picota | San Martin |

2. Cálculo de caudales máximos

Donde:

$$Q = CIA$$

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad en mm/hr

A = Area de drenaje (Km²)

Tr = 25 años

| Cuencas | Area de Cuenca | C | Tc | I (mm/hr) | Q (m ³ /s) |
|----------------------|----------------|------|-------|-----------|-----------------------|
| Jr. TUPAC AMARU | 0.002 | 0.88 | 8.54 | 178.80 | 0.07 |
| Jr. ANDRES SINARAHUA | 0.001 | 0.88 | 7.80 | 191.39 | 0.07 |
| Jr. ANTONIA GUERRA | 0.001 | 0.88 | 8.31 | 182.49 | 0.06 |
| Jr. SAN MARTIN | 0.001 | 0.88 | 7.96 | 188.47 | 0.05 |
| Jr. PEDRO DELGADO | 0.001 | 0.88 | 5.01 | 266.81 | 0.04 |
| Jr. ALMENDRA | 0.000 | 0.88 | 3.54 | 345.85 | 0.03 |
| Jr. PASAJE | 0.000 | 0.88 | 1.35 | 712.28 | 0.04 |
| Jr. MIRAFLORES | 0.001 | 0.88 | 8.09 | 186.08 | 0.05 |
| Jr. LAMPA | 0.002 | 0.88 | 16.04 | 111.39 | 0.05 |
| Jr. MOLINA | 0.002 | 0.88 | 16.00 | 111.62 | 0.05 |
| Jr. ALFONSO UGARTE | 0.006 | 0.88 | 38.03 | 58.31 | 0.08 |
| Jr. PONAZA | 0.001 | 0.88 | 15.01 | 117.09 | 0.04 |

Diseño hidráulico mediante HCANALES

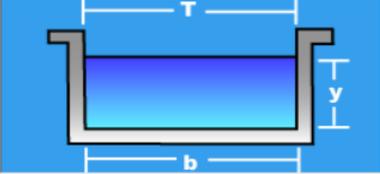
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Calculadora de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

| | | | |
|--------|-----------------|----------------|-----------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. TUPAC AMARU | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|-------|------|
| Caudal (Q): | 0.07 | m3/s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.096 | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|-------------------------|--------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0493 | m | Perímetro (p): | 0.5985 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0246 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0412 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 2.8413 | m/s |
| Número de Froude (F): | 4.0867 | | Energía específica (E): | 0.4607 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

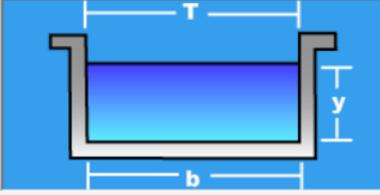
Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Calculadora de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

| | | | |
|--------|----------------------|----------------|-----------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. ANDRES SINARAHUA | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|-------|------|
| Caudal (Q): | 0.07 | m3/s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.107 | m/m |



Resultados:

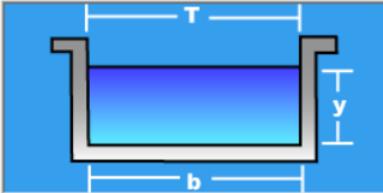
| | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|-------------------------|--------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0476 | m | Perímetro (p): | 0.5952 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0238 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0400 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 2.9419 | m/s |
| Número de Froude (F): | 4.3057 | | Energía específica (E): | 0.4887 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

| | | | |
|--------|---------------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. ANTONIA GUERRA | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.06 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.071 | m/m |



Resultados:

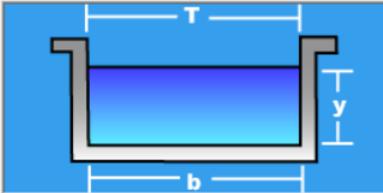
| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0492 | m | Perímetro (p): | 0.5983 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0246 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0411 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 2.4406 | m/s |
| Número de Froude (F): | 3.5141 | | Energía específica (E): | 0.3528 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. SAN MARTIN | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.05 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.025 | m/m |



Resultados:

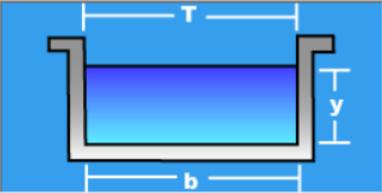
| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0612 | m | Perímetro (p): | 0.6225 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0306 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0492 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 1.6329 | m/s |
| Número de Froude (F): | 2.1067 | | Energía específica (E): | 0.1971 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

| | | | |
|--------|--------------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. PEDRO DELGADO | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.04 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.029 | m/m |



Resultados:

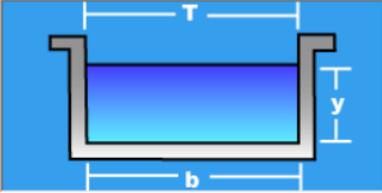
| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0505 | m | Perímetro (p): | 0.6010 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0253 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0420 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 1.5835 | m/s |
| Número de Froude (F): | 2.2493 | | Energía específica (E): | 0.1783 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|--|--|--|--|---|

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. ALMENDRA | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.03 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.030 | m/m |



Resultados:

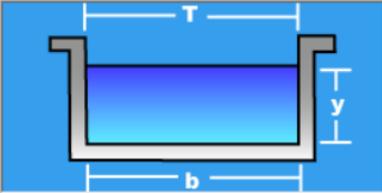
| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0416 | m | Perímetro (p): | 0.5832 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0208 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0356 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 1.4431 | m/s |
| Número de Froude (F): | 2.2597 | | Energía específica (E): | 0.1477 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|--|--|--|--|---|

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. PASAJE | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.04 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.192 | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0278 | m | Perímetro (p): | 0.5555 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0139 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0250 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 2.8811 | m/s |
| Número de Froude (F): | 5.5204 | | Energía específica (E): | 0.4509 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |



Calcular



Limpiar Pantalla



Imprimir



Menú Principal

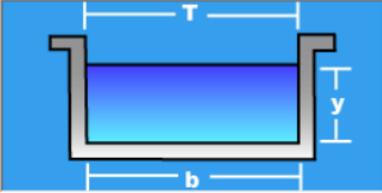


Calculadora

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. MIRAFLORES | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.05 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.035 | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0549 | m | Perímetro (p): | 0.6098 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0275 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0450 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 1.8212 | m/s |
| Número de Froude (F): | 2.4815 | | Energía específica (E): | 0.2240 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |



Calcular



Limpiar Pantalla



Imprimir



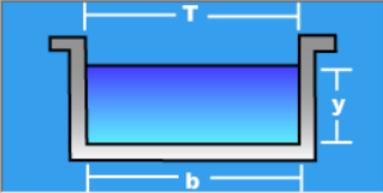
Menú Principal



Calculadora

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. LAMPA | Revestimiento: | CONCRETO |

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Datos: | |
| Caudal (Q): | 0.05 m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 m |
| Talud (Z): | |
| Rugosidad (n): | 0.013 |
| Pendiente (S): | 0.010 m/m |

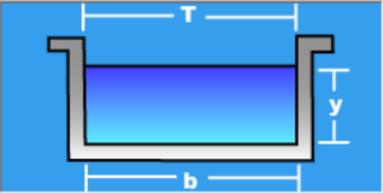


| | | | |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Resultados: | | | |
| Tirante normal (y): | 0.0828 m | Perímetro (p): | 0.6656 m |
| Area hidráulica (A): | 0.0414 m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0622 m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 m | Velocidad (v): | 1.2076 m/s |
| Número de Froude (F): | 1.3399 | Energía específica (E): | 0.1571 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. MOLINA | Revestimiento: | CONCRETO |

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Datos: | |
| Caudal (Q): | 0.05 m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 m |
| Talud (Z): | |
| Rugosidad (n): | 0.013 |
| Pendiente (S): | 0.013 m/m |



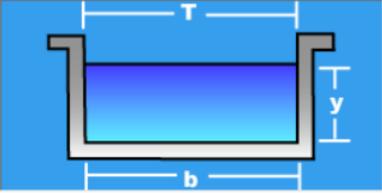
| | | | |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Resultados: | | | |
| Tirante normal (y): | 0.0759 m | Perímetro (p): | 0.6518 m |
| Area hidráulica (A): | 0.0379 m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0582 m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 m | Velocidad (v): | 1.3175 m/s |
| Número de Froude (F): | 1.5269 | Energía específica (E): | 0.1644 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

| | | | |
|--------|---------------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. ALFONSO UGARTE | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.08 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.012 | m/m |



Resultados:

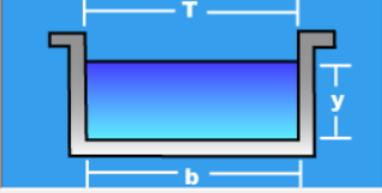
| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.1069 | m | Perímetro (p): | 0.7138 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0534 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0749 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 1.4969 | m/s |
| Número de Froude (F): | 1.4619 | | Energía específica (E): | 0.2211 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|--|--|--|--|---|

| | | | |
|--------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Lugar: | ALFONSO UGARTE | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | JR. PONAZA | Revestimiento: | CONCRETO |

Datos:

| | | |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Caudal (Q): | 0.04 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m |
| Talud (Z): | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | |
| Pendiente (S): | 0.005 | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------|
| Tirante normal (y): | 0.0899 | m | Perímetro (p): | 0.6799 | m |
| Area hidráulica (A): | 0.0450 | m ² | Radio hidráulico (R): | 0.0661 | m |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | Velocidad (v): | 0.8896 | m/s |
| Número de Froude (F): | 0.9471 | | Energía específica (E): | 0.1303 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|--|--|--|--|---|



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHIDirección
Zonal 9

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

ESTACION PLU "PICOTA"

Latitud : 06° 56'
 Longitud : 76° 20'
 Altura : 220 m.s.n.m.

Departamento : San Martín
 Provincia : Picota
 Distrito : Villa Picota

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (m.m.)

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | MAXIMA |
|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 1997 | 0.0 | 27.0 | 39.0 | 45.0 | 21.0 | 0.0 | 21.5 | 31.0 | 33.2 | 7.5 | 35.0 | 5.0 | 45.0 |
| 1998 | 13.0 | 52.0 | 74.0 | 27.0 | 9.0 | 32.0 | 9.0 | 22.0 | 81.0 | 34.0 | 49.0 | 12.0 | 81.0 |
| 1999 | 39.5 | 29.0 | 48.0 | 24.5 | 34.0 | 23.0 | 10.0 | 24.0 | 22.5 | 35.0 | 34.0 | 13.0 | 48.0 |
| 2000 | 6.5 | 27.0 | 15.8 | 21.2 | 14.0 | 14.9 | 29.4 | 41.7 | 22.8 | 20.0 | 20.2 | 21.7 | 41.7 |
| 2001 | 27.1 | 25.5 | 60.9 | 81.2 | 13.6 | 11.2 | 45.7 | 22.0 | 41.6 | 55.0 | 52.3 | 54.7 | 81.2 |
| 2002 | 15.9 | 13.8 | 12.2 | 15.6 | 22.2 | 12.1 | 21.7 | 19.5 | 33.6 | 12.2 | 10.0 | 19.0 | 33.6 |
| 2003 | 13.4 | 21.6 | 62.2 | 5.9 | 27.1 | 24.6 | 14.0 | 15.5 | 67.6 | 40.5 | 28.0 | 78.7 | 78.7 |
| 2004 | 40.7 | 8.5 | 6.6 | 4.4 | 12.8 | 23.2 | 18.6 | 35.0 | 21.4 | 33.9 | 19.7 | 26.5 | 40.7 |
| 2005 | 43.3 | 78.3 | 5.0 | 64.1 | 13.5 | 9.5 | 15.8 | 28.6 | 12.0 | 29.3 | 69.8 | 53.3 | 78.3 |
| 2006 | 11.1 | 44.2 | 71.8 | 14.5 | 12.2 | 12.5 | 37.4 | 15.5 | 32.9 | 16.2 | 51.1 | 8.6 | 71.8 |
| 2007 | 8.2 | 4.1 | 37.7 | 11.4 | 28.0 | 8.8 | 14.7 | 12.4 | 30.4 | 48.8 | 59.4 | 22.1 | 59.4 |
| 2008 | 11.8 | 43.5 | 18.1 | 62.9 | 6.1 | 5.2 | 21.3 | 10.4 | 24.5 | 25.6 | 39.6 | 7.5 | 62.9 |
| 2009 | 54.3 | 16.6 | 21.6 | 45.5 | 16.6 | 35.4 | 8.8 | 46.0 | 47.0 | 21.1 | 11.2 | 4.9 | 54.3 |
| 2010 | 6.8 | 45.1 | 13.6 | 15.3 | 22.9 | 10.2 | 29.0 | 19.1 | 36.4 | 29.3 | 54.6 | 21.0 | 54.6 |
| 2011 | 12.2 | 5.4 | 35.2 | 103.2 | 19.4 | 25.5 | 8.7 | 23.0 | 24.3 | 39.2 | 35.0 | 53.8 | 103.2 |
| 2012 | 29.4 | 38.4 | 38.5 | 56.1 | 6.0 | 17.6 | 32.5 | 7.1 | 31.7 | 47.8 | 49.6 | 22.2 | 56.1 |
| 2013 | 37.3 | 35.0 | 18.9 | 24.9 | 9.6 | 24.6 | 12.6 | 30.0 | 14.0 | 26.3 | 26.8 | 30.0 | 37.3 |
| 2014 | 7.4 | 13.7 | 27.8 | 22.5 | 19.0 | 26.3 | 45.6 | 16.6 | 62.3 | 42.0 | 76.1 | 16.1 | 76.1 |
| 2015 | 14.7 | 52.6 | 15.5 | 37.4 | 16.5 | 17.0 | 17.8 | 24.1 | 16.6 | 28.6 | 35.0 | 10.6 | 52.6 |
| 2016 | 16.5 | 30.1 | 27.2 | 33.7 | 31.9 | 16.7 | 26.0 | 8.1 | 35.2 | 24.8 | 6.3 | 29.9 | 35.2 |
| 2017 | 27.7 | 80.2 | 30.2 | 34.8 | 15.7 | 39.0 | 30.4 | 22.0 | 25.5 | 23.4 | 80.2 | 47.6 | 80.2 |

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

Tarapoto, 22 noviembre del 2018

INFORMACION METEREOLÓGICA

PROYECTO : "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN"

LOCALIDAD : PAUCAR

| | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|
| ESTACION : PLU "PICOTA" | | | | 220 m.s.n.m. |
| Latitud | Longitud | Distrito | Provincia | Región |
| 06°56' "W" | 76°20' "S" | VILLA PICOTA | PICOTA | SAN MARTIN |

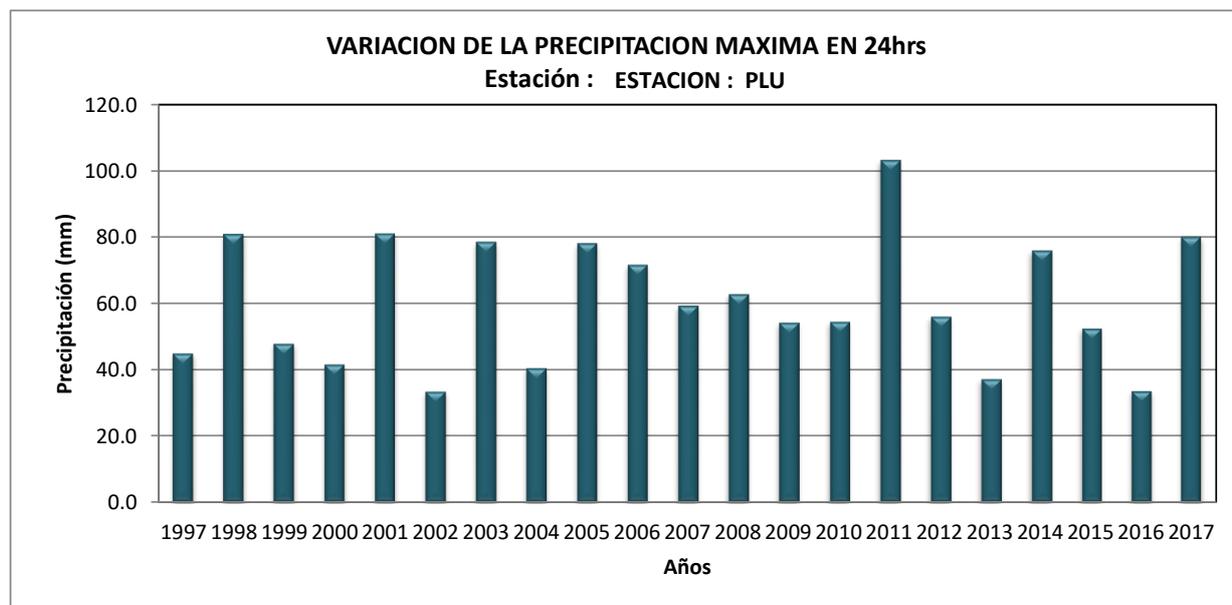
DATOS DE: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN mm.

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | MAX | MEDIA |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1997 | 0.00 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 45.0 | 22.1 |
| 1998 | 13.00 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 81.0 | 34.5 |
| 1999 | 39.50 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 48.0 | 28.0 |
| 2000 | 6.50 | 27.00 | 15.80 | 21.20 | 14.00 | 14.90 | 29.40 | 41.70 | 22.80 | 20.00 | 20.20 | 21.70 | 41.7 | 21.3 |
| 2001 | 27.10 | 25.50 | 60.90 | 81.20 | 13.60 | 11.20 | 45.70 | 22.00 | 41.60 | 55.00 | 52.30 | 54.70 | 81.2 | 40.9 |
| 2002 | 15.90 | 13.80 | 12.20 | 15.60 | 22.20 | 12.10 | 21.70 | 29.50 | 33.60 | 12.20 | 10.00 | 19.00 | 33.6 | 18.2 |
| 2003 | 13.40 | 21.60 | 62.20 | 5.90 | 27.10 | 24.60 | 14.00 | 15.50 | 67.60 | 40.50 | 28.00 | 78.70 | 78.7 | 33.3 |
| 2004 | 40.70 | 8.50 | 6.60 | 4.40 | 12.80 | 23.20 | 18.60 | 35.00 | 21.40 | 33.90 | 19.70 | 26.50 | 40.7 | 20.9 |
| 2005 | 43.30 | 78.30 | 5.00 | 64.10 | 13.50 | 9.50 | 15.80 | 28.60 | 12.00 | 29.30 | 69.80 | 53.30 | 78.3 | 35.2 |
| 2006 | 11.10 | 44.20 | 71.80 | 14.50 | 12.20 | 12.50 | 37.40 | 15.50 | 32.90 | 16.20 | 51.10 | 8.60 | 71.8 | 27.3 |
| 2007 | 8.20 | 4.10 | 37.70 | 11.40 | 28.00 | 8.80 | 14.70 | 12.40 | 30.40 | 48.80 | 59.40 | 22.10 | 59.4 | 23.8 |
| 2008 | 11.80 | 43.50 | 18.10 | 62.90 | 6.10 | 5.20 | 21.30 | 10.40 | 24.50 | 25.60 | 39.60 | 7.50 | 62.9 | 23.0 |
| 2009 | 54.30 | 16.60 | 21.60 | 45.50 | 16.60 | 35.40 | 8.80 | 46.00 | 47.00 | 21.10 | 11.20 | 4.90 | 54.3 | 27.4 |
| 2010 | 6.80 | 45.10 | 13.60 | 15.30 | 22.90 | 10.20 | 29.00 | 19.10 | 36.40 | 29.30 | 54.60 | 21.00 | 54.6 | 25.3 |
| 2011 | 12.20 | 5.40 | 35.20 | 103.20 | 19.40 | 25.50 | 8.70 | 23.00 | 24.30 | 39.20 | 35.00 | 53.80 | 103.2 | 32.1 |
| 2012 | 29.40 | 38.40 | 38.50 | 56.10 | 6.00 | 17.60 | 32.50 | 7.10 | 31.70 | 47.80 | 49.60 | 22.20 | 56.1 | 31.4 |
| 2013 | 37.30 | 35.00 | 18.90 | 24.90 | 9.60 | 24.60 | 12.60 | 30.00 | 14.00 | 26.30 | 26.80 | 30.00 | 37.3 | 24.2 |
| 2014 | 7.40 | 13.70 | 27.80 | 22.50 | 19.00 | 26.30 | 45.60 | 16.60 | 62.30 | 42.00 | 76.10 | 16.10 | 76.1 | 31.3 |
| 2015 | 14.70 | 52.60 | 15.50 | 37.40 | 16.50 | 17.00 | 17.80 | 24.10 | 16.60 | 28.60 | 35.00 | 10.60 | 52.6 | 23.9 |
| 2016 | 16.50 | 30.10 | 27.20 | 33.70 | 31.90 | 16.70 | 26.00 | 8.10 | 25.20 | 24.80 | 6.30 | 29.90 | 33.7 | 23.0 |
| 2017 | 27.70 | 80.20 | 30.20 | 34.80 | 15.70 | 39.00 | 30.40 | 22.00 | 25.50 | 23.40 | 80.20 | 47.60 | 80.2 | 38.1 |

Fuente: Servicio Nacional De Meteorología e Hidrología, 2018

OBSERVACIONES

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



| HIDROLOGIA ESTADISTICA | | | |
|--|------------------|----------------------|--|
| ESTACION : PLU "PICOTA" | LAT : 06°56' "W" | DPTO.: SAN MARTIN | |
| PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm) | LONG: 76°20' "S" | PROV.: PICOTA | |
| | ALT : 220 msnm | DIST. : VILLA PICOTA | |

| AÑO | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | Total | Max. | Min. | Media |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 1997 | 0.00 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 265.20 | 45.00 | 0.00 | 22.10 |
| 1998 | 13.00 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 414.00 | 81.00 | 9.00 | 34.50 |
| 1999 | 39.50 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 336.50 | 48.00 | 10.00 | 28.04 |
| 2000 | 6.50 | 27.00 | 39.00 | 45.00 | 21.00 | 0.00 | 21.50 | 31.00 | 33.20 | 7.50 | 35.00 | 5.00 | 271.70 | 45.00 | 0.00 | 22.64 |
| 2001 | 27.10 | 52.00 | 74.00 | 27.00 | 9.00 | 32.00 | 9.00 | 22.00 | 81.00 | 34.00 | 49.00 | 12.00 | 428.10 | 81.00 | 9.00 | 35.68 |
| 2002 | 15.90 | 29.00 | 48.00 | 24.50 | 34.00 | 23.00 | 10.00 | 24.00 | 22.50 | 35.00 | 34.00 | 13.00 | 312.90 | 48.00 | 10.00 | 26.08 |
| 2003 | 6.50 | 27.00 | 15.80 | 21.20 | 14.00 | 14.90 | 29.40 | 41.70 | 22.80 | 20.00 | 20.20 | 21.70 | 255.20 | 41.70 | 6.50 | 21.27 |
| 2004 | 27.10 | 25.50 | 60.90 | 81.20 | 13.60 | 11.20 | 45.70 | 22.00 | 41.60 | 55.00 | 52.30 | 54.70 | 490.80 | 81.20 | 11.20 | 40.90 |
| 2005 | 15.90 | 13.80 | 12.20 | 15.60 | 22.20 | 12.10 | 21.70 | 29.50 | 33.60 | 12.20 | 10.00 | 19.00 | 217.80 | 33.60 | 10.00 | 18.15 |
| 2006 | 13.40 | 21.60 | 62.20 | 5.90 | 27.10 | 24.60 | 14.00 | 15.50 | 67.60 | 40.50 | 28.00 | 78.70 | 399.10 | 78.70 | 5.90 | 33.26 |
| 2007 | 40.70 | 8.50 | 6.60 | 4.40 | 12.80 | 23.20 | 18.60 | 35.00 | 21.40 | 33.90 | 19.70 | 26.50 | 251.30 | 40.70 | 4.40 | 20.94 |
| 2008 | 43.30 | 78.30 | 5.00 | 64.10 | 13.50 | 9.50 | 15.80 | 28.60 | 12.00 | 29.30 | 69.80 | 53.30 | 422.50 | 78.30 | 5.00 | 35.21 |
| 2009 | 11.10 | 44.20 | 71.80 | 14.50 | 12.20 | 12.50 | 37.40 | 15.50 | 32.90 | 16.20 | 51.10 | 8.60 | 328.00 | 71.80 | 8.60 | 27.33 |
| 2010 | 8.20 | 4.10 | 37.70 | 11.40 | 28.00 | 8.80 | 14.70 | 12.40 | 30.40 | 48.80 | 59.40 | 22.10 | 286.00 | 59.40 | 4.10 | 23.83 |
| 2011 | 11.80 | 43.50 | 18.10 | 62.90 | 6.10 | 5.20 | 21.30 | 10.40 | 24.50 | 25.60 | 39.60 | 7.50 | 276.50 | 62.90 | 5.20 | 23.04 |
| 2012 | 54.30 | 16.60 | 21.60 | 45.50 | 16.60 | 35.40 | 8.80 | 46.00 | 47.00 | 21.10 | 11.20 | 4.90 | 329.00 | 54.30 | 4.90 | 27.42 |
| 2013 | 6.80 | 45.10 | 13.60 | 15.30 | 22.90 | 10.20 | 29.00 | 19.10 | 36.40 | 29.30 | 54.60 | 21.00 | 303.30 | 54.60 | 6.80 | 25.28 |
| 2014 | 12.20 | 5.40 | 35.20 | 103.20 | 19.40 | 25.50 | 8.70 | 23.00 | 24.30 | 39.20 | 35.00 | 53.80 | 384.90 | 103.20 | 5.40 | 32.08 |
| 2015 | 29.40 | 38.40 | 38.50 | 56.10 | 6.00 | 17.60 | 32.50 | 7.10 | 31.70 | 47.80 | 49.60 | 22.20 | 376.90 | 56.10 | 6.00 | 31.41 |
| 2016 | 37.30 | 35.00 | 18.90 | 24.90 | 9.60 | 24.60 | 12.60 | 30.00 | 14.00 | 26.30 | 26.80 | 30.00 | 290.00 | 37.30 | 9.60 | 24.17 |
| 2017 | 7.40 | 13.70 | 27.80 | 22.50 | 19.00 | 26.30 | 45.60 | 16.60 | 62.30 | 42.00 | 76.10 | 16.10 | 375.40 | 76.10 | 7.40 | 31.28 |

Fuente : SENAMHI

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
| Total : | 427.4 | 636.7 | 767.9 | 741.7 | 371.0 | 371.6 | 436.8 | 506.4 | 775.9 | 640.2 | 839.4 | 500.1 | | | | |
| Media: | 20.4 | 30.3 | 36.6 | 35.3 | 17.7 | 17.7 | 20.8 | 24.1 | 36.9 | 30.5 | 40.0 | 23.8 | | | | |
| | 54.30 | 78.30 | 74.00 | 103.20 | 34.00 | 35.40 | 45.70 | 46.00 | 81.00 | 55.00 | 76.10 | 78.70 | | | | |

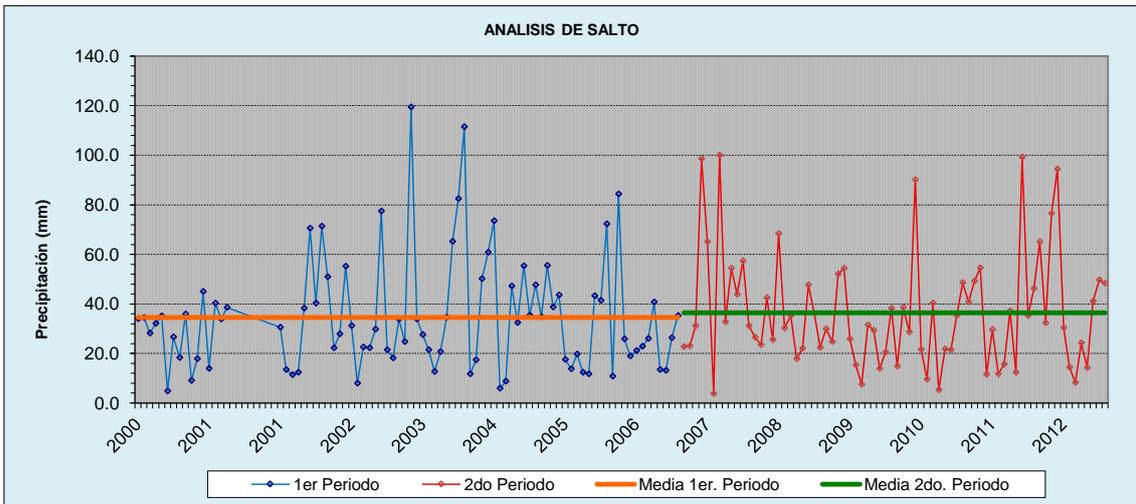
ANALISIS DE SALTOS

| | Media | Des. Estándar. | Tc | Tt | Fc | Ft | Consistencia de la Media | Consistencia de la Des. Est. |
|-------------|-------|----------------|------|------|------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1997 - 2007 | 27.60 | 17.80 | 0.22 | 1.97 | 1.12 | 1.34 | Datos Consistentes ≤Tt(95%) | Datos Consistentes Fc ≤ Ft(95%) |
| 2008 - 2017 | 28.10 | 18.82 | | | | | | |

ECUACIONES PARA LA CORRECCION DE DATOS

| Para la Sub Muestra N° 01 | Para la Sub Muestra N° 02 |
|---|---|
| $X' = \frac{xt - 27.6}{17.80} + 18.82 + 28.1$ | $X' = \frac{xt - 28.1}{18.82} + 17.80 + 27.6$ |

ANALISIS GRAFICO DE SALTOS



CÁLCULO DEL PERIODO DE RETORNO

Sea "p" la probabilidad de un evento extremo: $p = P(X \geq X_T)$

Esa probabilidad está relacionada con el periodo de retorno T en la forma: $p = 1/T$

Por tanto, la probabilidad de no ocurrencia de un evento extremo, para un año, será:

$$P(X < X_T) = 1 - p = 1 - 1/T$$

Para N años, vida útil del proyecto, la probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo es:

$$P(X < X_T) = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

En el caso que nos ocupa:

- Periodo de vida útil del proyecto es de: N=50 años.

- Probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo para N=50 años: $P(X < X_T) = 10\%$

Sustituyendo en esa expresión:

$$P(X < X_T) = 0.1 = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{50}$$

$$0.1^{1/50} = 1 - \frac{1}{T}$$

$$T = 22.22 \text{ años}$$

CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MÁXIMA DIARIA

Como se nos indica, la intensidad máxima de lluvia se ajusta a una distribución de Gumbel, que tiene la forma:

$$F(X_T) = P(X < X_T) = \exp \left[-\exp \left(-\frac{X_T * u}{\alpha} \right) \right]$$

Donde: $\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_X}{\pi}$, $S_X = \text{desviación estándar}$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha, \bar{X} = \text{media muestral}$$

Vamos a obtener el valor de precipitación X_T para el periodo de retorno T:

$$\frac{1}{T} = P(X \geq X_T) = 1 - P(X < X_T) = 1 - F(X_T)$$

$$F(X_T) = \frac{T - 1}{T}$$

Si hacemos: $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$F(X_T) = \exp[-\exp(-y_T)]$$

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Como: $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$X_T = \alpha * y_T + u$$

Calculamos la media muestral y la desviación estándar, usando los datos de los registros de intensidad máxima diaria en la estación pluviométrica "Picota":

| Año | I(mm/día) | $(X_i - \bar{X})^2$ |
|------|-----------|---------------------|
| 1997 | 45.00 | 251.286 |
| 1998 | 81.30 | 418.121 |
| 1999 | 48.00 | 165.174 |
| 2000 | 45.00 | 251.286 |
| 2001 | 81.00 | 405.942 |
| 2002 | 48.00 | 165.174 |
| 2003 | 41.70 | 366.799 |

| | | |
|------|---------|----------|
| 2004 | 81.20 | 414.041 |
| 2005 | 33.60 | 742.672 |
| 2006 | 78.70 | 318.551 |
| 2007 | 40.70 | 406.103 |
| 2008 | 78.30 | 304.433 |
| 2009 | 71.80 | 119.859 |
| 2010 | 59.40 | 2.108 |
| 2011 | 62.90 | 4.194 |
| 2012 | 54.30 | 42.929 |
| 2013 | 54.60 | 39.088 |
| 2014 | 103.20 | 1793.353 |
| 2015 | 56.10 | 22.582 |
| 2016 | 37.30 | 554.697 |
| 2017 | 76.10 | 232.502 |
| Sum | 1277.90 | 7020.894 |

$$\bar{X} = \frac{\sum_n X_i}{n} = \frac{1277.90}{21} = 60.852 \frac{mm}{día}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7020.894}{20}} = 18.7362$$

Obtenemos el valor de los parámetros α y u :

$$\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_x}{\pi} = \frac{\sqrt{6} * 18.7362}{\pi} = 14.6086$$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha = 60.852 - 0.5572 * 14.6086 = 52.7121$$

Hallamos el valor de la precipitación media máxima:

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] = -\ln \left[\ln \left(\frac{22.22}{22.22-1} \right) \right] = 3.07806$$

$$X_T = \alpha * y_T + u = 14.6086 * 3.07806 + 52.7121 = 91.68 \text{ mm/día}$$

La precipitación media máxima para un periodo de retorno $T = 22.22$ años es $X_T = 91.68 \text{ mm/día}$



CALCULO DE INTENSIDAD (mm/hr)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| Paucar | Shamboycu | Picota | San Martin |

1. Datos de Entrada

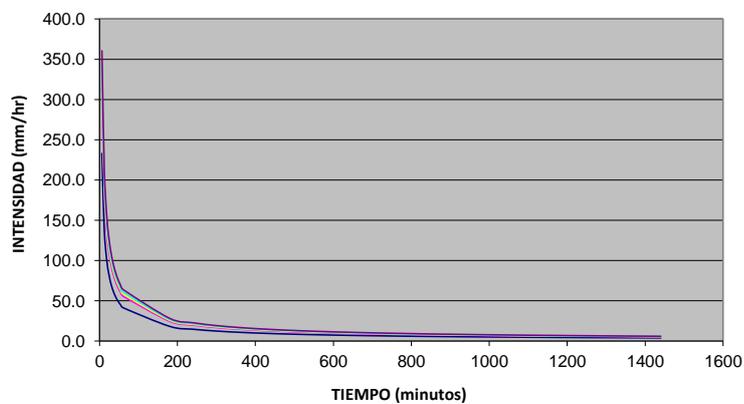
| Período de Retorno | Precipitación |
|--------------------|---------------|
| 25 | 91.68 |

2. Cálculo de intensidades

METODOLOGIA DE DICK Y PESCKE

| t (minutos) | TIEMPO DE RETORNO (años) | | | | |
|-------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| 6 | 232.9 | 313.8 | 329.0 | 343.2 | 360.5 |
| 12 | 138.5 | 186.6 | 195.6 | 204.1 | 214.4 |
| 18 | 102.2 | 137.6 | 144.3 | 150.6 | 158.2 |
| 24 | 82.4 | 110.9 | 116.3 | 121.4 | 127.5 |
| 30 | 69.7 | 93.8 | 98.4 | 102.7 | 107.8 |
| 36 | 60.8 | 81.8 | 85.8 | 89.5 | 94.0 |
| 42 | 54.1 | 72.9 | 76.5 | 79.8 | 83.8 |
| 48 | 49.0 | 66.0 | 69.2 | 72.2 | 75.8 |
| 54 | 44.8 | 60.4 | 63.3 | 66.1 | 69.4 |
| 60 | 41.4 | 55.8 | 58.5 | 61.0 | 64.1 |
| 180 | 18.2 | 24.5 | 25.7 | 26.8 | 28.1 |
| 240 | 14.6 | 19.7 | 20.7 | 21.6 | 22.7 |
| 300 | 12.4 | 16.7 | 17.5 | 18.3 | 19.2 |
| 360 | 10.8 | 14.6 | 15.3 | 15.9 | 16.7 |
| 420 | 9.6 | 13.0 | 13.6 | 14.2 | 14.9 |
| 480 | 8.7 | 11.7 | 12.3 | 12.8 | 13.5 |
| 540 | 8.0 | 10.7 | 11.3 | 11.7 | 12.3 |
| 600 | 7.4 | 9.9 | 10.4 | 10.9 | 11.4 |
| 660 | 6.9 | 9.2 | 9.7 | 10.1 | 10.6 |
| 720 | 6.4 | 8.7 | 9.1 | 9.5 | 9.9 |
| 780 | 6.1 | 8.1 | 8.5 | 8.9 | 9.4 |
| 840 | 5.7 | 7.7 | 8.1 | 8.4 | 8.9 |
| 900 | 5.4 | 7.3 | 7.7 | 8.0 | 8.4 |
| 960 | 5.2 | 7.0 | 7.3 | 7.6 | 8.0 |
| 1020 | 4.9 | 6.7 | 7.0 | 7.3 | 7.7 |
| 1080 | 4.7 | 6.4 | 6.7 | 7.0 | 7.3 |
| 1140 | 4.6 | 6.1 | 6.4 | 6.7 | 7.0 |
| 1200 | 4.4 | 5.9 | 6.2 | 6.5 | 6.8 |
| 1260 | 4.2 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.5 |
| 1320 | 4.1 | 5.5 | 5.8 | 6.0 | 6.3 |
| 1380 | 3.9 | 5.3 | 5.6 | 5.8 | 6.1 |
| 1440 | 3.8 | 5.1 | 5.4 | 5.6 | 5.9 |

CURVAS INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA





CALCULO DE PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| Paucar | Shamboycu | Picota | San Martin |

1. Cálculo de Parámetros Geomorfológicos

| CUENCA | AREA (Km2.) | COT. MAX. | COT. MIN. | LONG. PRINCIPAL (km) | Pendiente (m/m) | Tc Kirpich | Tc Barsny Williams | Tc Corps of Engineers | Tc |
|------------------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------|------------|--------------------|-----------------------|-------|
| Calle. CIELITO | 0.001 | 257.195 | 255.000 | 0.125 | 0.018 | 3.80 | 8.41 | 7.99 | 6.73 |
| Calle. ANTERO R. | 0.001 | 257.312 | 256.978 | 0.107 | 0.003 | 6.56 | 10.32 | 9.86 | 8.91 |
| Calle. MARGINAL | 0.002 | 263.209 | 257.227 | 0.325 | 0.018 | 7.80 | 19.69 | 16.37 | 14.62 |
| Calle. MARGINAL PAUCAR | 0.001 | 258.100 | 255.000 | 0.186 | 0.017 | 5.27 | 12.15 | 10.91 | 9.44 |
| Calle. WILTER RIOS | 0.000 | 256.554 | 256.300 | 0.040 | 0.006 | 2.34 | 3.70 | 4.08 | 3.37 |
| Calle. CARLOS RIOS | 0.001 | 258.487 | 256.834 | 0.112 | 0.015 | 3.74 | 7.89 | 7.60 | 6.41 |



CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS (METODO RACIONAL)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| LUGAR | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|--------|------------|-----------|--------------|
| Paucar | Shamboyacu | Picota | San Martin |

2. Cálculo de caudales máximos

Donde:

$$Q = CIA$$

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad en mm/hr

A = Area de drenaje (Km²)

Tr = 25 años

| Cuencas | Area de Cuenca | C | Tc | I (mm/hr) | Q (m ³ /s) |
|------------------------|----------------|------|-------|-----------|-----------------------|
| Calle. CIELITO | 0.001 | 0.88 | 6.73 | 213.61 | 0.04 |
| Calle. ANTERO R. | 0.001 | 0.88 | 8.91 | 173.09 | 0.03 |
| Calle. MARGINAL | 0.002 | 0.88 | 14.62 | 119.45 | 0.06 |
| Calle. MARGINAL PAUCAR | 0.001 | 0.88 | 9.44 | 165.75 | 0.05 |
| Calle. WILTER RIOS | 0.000 | 0.88 | 3.37 | 358.92 | 0.02 |
| Calle. CARLOS RIOS | 0.001 | 0.88 | 6.41 | 221.72 | 0.04 |

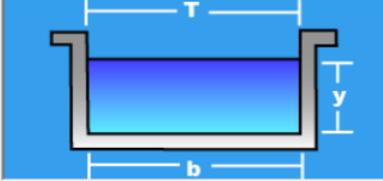
Diseño hidráulico mediante HCANALES

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

| | | | |
|--------|---------------|----------------|-----------------|
| Lugar: | PAUCAR | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | CALLE CIELITO | Revestimiento: | CONCRETO |

| | | | |
|----------------------|-------|------|--|
| Datos: | | | |
| Caudal (Q): | 0.04 | m3/s | |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m | |
| Talud (Z): | | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | | |
| Pendiente (S): | 0.018 | m/m | |



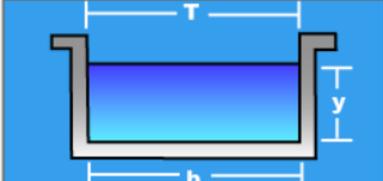
| | | | |
|-------------------------|--------------|----------------|--|
| Resultados: | | | |
| Tirante normal (y): | 0.0589 | m | |
| Área hidráulica (A): | 0.0295 | m ² | |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | |
| Número de Froude (F): | 1.7850 | | |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | |
| Perímetro (p): | 0.6179 | m | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0477 | m | |
| Velocidad (v): | 1.3573 | m/s | |
| Energía específica (E): | 0.1528 | m-Kg/Kg | |

| | | | | |
|----------|------------------|----------|----------------|-------------|
| Calcular | Limpiar Pantalla | Imprimir | Menú Principal | Calculadora |
|----------|------------------|----------|----------------|-------------|

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

| | | | |
|--------|-----------------|----------------|-----------------|
| Lugar: | PAUCAR | Proyecto: | DRENAJE PLUVIAL |
| Tramo: | CALLE ANTERO R. | Revestimiento: | CONCRETO |

| | | | |
|----------------------|-------|------|--|
| Datos: | | | |
| Caudal (Q): | 0.03 | m3/s | |
| Ancho de solera (b): | 0.5 | m | |
| Talud (Z): | | | |
| Rugosidad (n): | 0.013 | | |
| Pendiente (S): | 0.003 | m/m | |



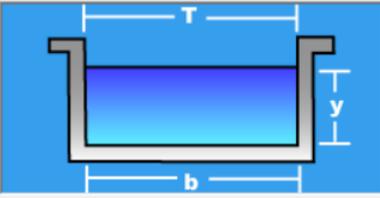
| | | | |
|-------------------------|------------|----------------|--|
| Resultados: | | | |
| Tirante normal (y): | 0.0880 | m | |
| Área hidráulica (A): | 0.0440 | m ² | |
| Espejo de agua (T): | 0.5000 | m | |
| Número de Froude (F): | 0.7337 | | |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | |
| Perímetro (p): | 0.6760 | m | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0651 | m | |
| Velocidad (v): | 0.6818 | m/s | |
| Energía específica (E): | 0.1117 | m-Kg/Kg | |

| | | | | |
|----------|------------------|----------|----------------|-------------|
| Calcular | Limpiar Pantalla | Imprimir | Menú Principal | Calculadora |
|----------|------------------|----------|----------------|-------------|

| | | | |
|--------|---|----------------|--|
| Lugar: | <input type="text" value="PAUCAR"/> | Proyecto: | <input type="text" value="DRENAJE PLUVIAL"/> |
| Tramo: | <input type="text" value="CALLE MARGINAL"/> | Revestimiento: | <input type="text" value="CONCRETO"/> |

Datos:

| | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Caudal (Q): | <input type="text" value="0.06"/> | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | <input type="text" value="0.5"/> | m |
| Talud (Z): | <input type="text"/> | |
| Rugosidad (n): | <input type="text" value="0.013"/> | |
| Pendiente (S): | <input type="text" value="0.018"/> | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| Tirante normal (y): | <input type="text" value="0.0769"/> | m | Perímetro (p): | <input type="text" value="0.6538"/> | m |
| Area hidráulica (A): | <input type="text" value="0.0384"/> | m ² | Radio hidráulico (R): | <input type="text" value="0.0588"/> | m |
| Espejo de agua (T): | <input type="text" value="0.5000"/> | m | Velocidad (v): | <input type="text" value="1.5606"/> | m/s |
| Número de Froude (F): | <input type="text" value="1.7969"/> | | Energía específica (E): | <input type="text" value="0.2010"/> | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | <input type="text" value="Supercrítico"/> | | | | |



Calcular



Limpiar Pantalla



Imprimir



Menú Principal

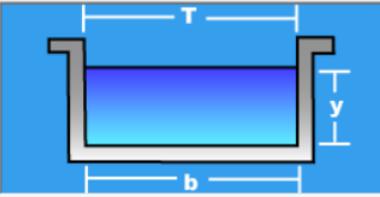


Calculadora

| | | | |
|--------|--|----------------|--|
| Lugar: | <input type="text" value="PAUCAR"/> | Proyecto: | <input type="text" value="DRENAJE PLUVIAL"/> |
| Tramo: | <input type="text" value="CALLE MARGINAL PAUCAR"/> | Revestimiento: | <input type="text" value="CONCRETO"/> |

Datos:

| | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Caudal (Q): | <input type="text" value="0.05"/> | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | <input type="text" value="0.5"/> | m |
| Talud (Z): | <input type="text"/> | |
| Rugosidad (n): | <input type="text" value="0.013"/> | |
| Pendiente (S): | <input type="text" value="0.017"/> | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| Tirante normal (y): | <input type="text" value="0.0695"/> | m | Perímetro (p): | <input type="text" value="0.6390"/> | m |
| Area hidráulica (A): | <input type="text" value="0.0347"/> | m ² | Radio hidráulico (R): | <input type="text" value="0.0544"/> | m |
| Espejo de agua (T): | <input type="text" value="0.5000"/> | m | Velocidad (v): | <input type="text" value="1.4394"/> | m/s |
| Número de Froude (F): | <input type="text" value="1.7435"/> | | Energía específica (E): | <input type="text" value="0.1751"/> | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | <input type="text" value="Supercrítico"/> | | | | |



Calcular



Limpiar Pantalla



Imprimir



Menú Principal

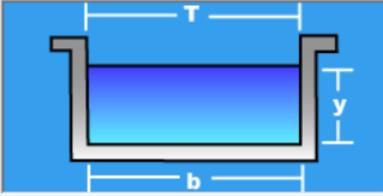


Calculadora

| | | | |
|--------|--|----------------|--|
| Lugar: | <input type="text" value="PAUCAR"/> | Proyecto: | <input type="text" value="DRENAJE PLUVIAL"/> |
| Tramo: | <input type="text" value="CALLE WILTER RIOS"/> | Revestimiento: | <input type="text" value="CONCRETO"/> |

Datos:

| | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Caudal (Q): | <input type="text" value="0.02"/> | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | <input type="text" value="0.5"/> | m |
| Talud (Z): | <input type="text"/> | |
| Rugosidad (n): | <input type="text" value="0.013"/> | |
| Pendiente (S): | <input type="text" value="0.006"/> | m/m |



Resultados:

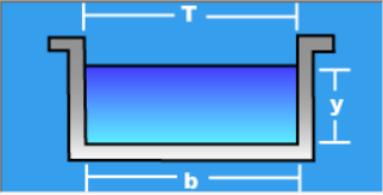
| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| Tirante normal (y): | <input type="text" value="0.0537"/> | m | Perímetro (p): | <input type="text" value="0.6074"/> | m |
| Área hidráulica (A): | <input type="text" value="0.0268"/> | m ² | Radio hidráulico (R): | <input type="text" value="0.0442"/> | m |
| Espejo de agua (T): | <input type="text" value="0.5000"/> | m | Velocidad (v): | <input type="text" value="0.7449"/> | m/s |
| Número de Froude (F): | <input type="text" value="1.0263"/> | | Energía específica (E): | <input type="text" value="0.0820"/> | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | <input type="text" value="Supercrítico"/> | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

| | | | |
|--------|--|----------------|--|
| Lugar: | <input type="text" value="PAUCAR"/> | Proyecto: | <input type="text" value="DRENAJE PLUVIAL"/> |
| Tramo: | <input type="text" value="CALLE CARLOS RIOS"/> | Revestimiento: | <input type="text" value="CONCRETO"/> |

Datos:

| | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Caudal (Q): | <input type="text" value="0.04"/> | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | <input type="text" value="0.5"/> | m |
| Talud (Z): | <input type="text"/> | |
| Rugosidad (n): | <input type="text" value="0.013"/> | |
| Pendiente (S): | <input type="text" value="0.015"/> | m/m |



Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| Tirante normal (y): | <input type="text" value="0.0625"/> | m | Perímetro (p): | <input type="text" value="0.6251"/> | m |
| Área hidráulica (A): | <input type="text" value="0.0313"/> | m ² | Radio hidráulico (R): | <input type="text" value="0.0500"/> | m |
| Espejo de agua (T): | <input type="text" value="0.5000"/> | m | Velocidad (v): | <input type="text" value="1.2791"/> | m/s |
| Número de Froude (F): | <input type="text" value="1.6330"/> | | Energía específica (E): | <input type="text" value="0.1459"/> | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | <input type="text" value="Supercrítico"/> | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  Calcular |  Limpiar Pantalla |  Imprimir |  Menú Principal |  Calculadora |
|---|---|---|---|--|

INFORME TÉCNICO DE DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA
ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y
PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”**

$f'c = 140, 175, 210 \text{ KG/CM}^2$

2018

INDICE

- I. INTRODUCCION.**
- II. RESISTENCIA.**
- III. TIPO DE USO**
- IV. CANTERAS**
 - Cantera Rio Cumbaza
 - a. Cantera Rio Huallaga
- V. MATERIALES**
 - Cemento
 - Agregados
 - a. Agregado fino
 - b. Agregado grueso
 - Agua
- VI. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS**
 - Agregado fino – Cantera Río Cumbaza
 - Agregado grueso – Cantera Río Huallaga
- VII. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**
 - Concreto Clase F'C = 140, 175, 210 kg/cm²
- VIII. CONCLUSIONES**
- IX. RECOMENDACIONES**

DISEÑO DE MEZLA DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND

I.-INTRODUCCION.

Esta información tiene como fin presentar los estudios y resultados de ensayos de los materiales que se usaran para el diseño de la mezcla de concreto, elaborado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la obra: **“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.”**

II.-RESISTENCIA

140 Kg/cm².

175 Kg/cm².

210 Kg/cm².

III.-TIPO DE USO

Cunetas.

Alcantarilla.

IV.-CANTERAS

Cantera Río Huallaga + Rio Cumbaza

- ❖ Arena (Rio Cumbaza)
- ❖ Grava Chancada (Rio Huallaga)

V.-MATERIALES

Cemento

El cemento a emplearse será tipo I o Cemento Pórtland Normal, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85, Cementos Pacasmayo.

Agregados

Agregado fino

Se considera como tal a la fracción que pasa la malla N° 4 (4.75mm), proveniente de arena naturales. Es obtenida por las dragas de los ríos.

Agregado grueso

Se considera como tal al material granular con diámetro inferior a la malla 1."(25.400 mm) y que queda retenido en el tamiz N° 4 (4.75 mm), las gravas a utilizar en el presente diseño serán Grava Chancada, limpias y de gran durabilidad procedente del río Huallaga las piedras deben ser limpias y de gran durabilidad en el caso del concreto la grava debe ser de reducida capacidad de absorción también libre de partículas adherentes y no presentar sustancias nocivas.

Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica. Conforme Sección 610.03 (d) (conforme al ensayo).

VI.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

Agregado fino – Cantera Río Cumbaza

| Tamiz | Porcentaje que Pasa en Peso |
|------------------|-----------------------------|
| (9.5) mm (3/8") | 100 |
| 4.75 mm (N° 4) | 95 - 100 |
| 2.36 mm (N° 8) | 80 - 100 |
| 1.18 mm (N° 16) | 50 - 85 |
| 0.60 mm (N° 30) | 25 - 60 |
| 0.30 mm (N° 50) | 10 - 30 |
| 0.15 mm (N° 100) | 2 - 10 |
| 0.7 um (N° 200) | 0 - 5 |

| Ensayo | Norma | Requerimientos |
|------------------------|-----------|--------------------------|
| Equivalente de arena | MTC E 114 | $f'c \leq 140 - 175$ 65% |
| Equivalente de arena | MTC E 114 | $f'c \geq 210$ 75% |
| Sales solubles totales | MTC 219 | 0.5 Max. |

Agregado grueso – Cantera Río Huallaga

| Tamiz | Porcentaje que Pasa en Peso | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| | AG - 1 | AG - 2 | AG - 3 | AG - 4 | AG - 5 | AG - 6 | AG - 7 |
| 63.50 mm (2 1/2") | --- | --- | --- | --- | 100 | --- | 100 |
| 50.80 mm (2") | --- | --- | --- | 100 | 95 – 100 | 100 | 90 – 100 |
| 38.10 mm (1 1/2") | --- | --- | 100 | 95 – 100 | | 90 – 10 | 35 – 70 |
| 25.40 mm (1") | --- | 100 | 95 – 100 | | 35 – 70 | 20 – 55 | 0 – 15 |
| 19.05 mm (3/4") | 100 | 95 – 100 | --- | 35 – 70 | | 0 – 15 | |
| 12.70 mm (1/2") | 95 – 100 | --- | 25 – 60 | --- | 10 – 30 | --- | 0 – 5 |
| 9.52 mm (3/8") | 40 – 70 | 20 – 55 | --- | 10 – 30 | --- | 0 – 5 | --- |
| 4.76 mm (N° 4) | 0 – 15 | 0 – 10 | 0 – 10 | 0 – 5 | 0 – 5 | --- | --- |
| 2.36 mm (N° 8) | 0 – 5 | 0 – 5 | 0 – 5 | --- | --- | --- | --- |

| Ensayo | Norma | Requerimientos | |
|------------------------|--------------|----------------|-----|
| Sales solubles totales | MTC E 215 | 0.55 | Máx |

VII.-DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 140 Kg/cm²

Concreto Clase F'C = 140 Kg. /cm²

| Tipo de Concreto | | Por m ³ de Concreto |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 140 |
| Cemento | kg | 303.3 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | m ³ | 865.9 |
| Ag. Grueso (Grava Chancada) | m ³ | 1026.1 |
| Agua | l | 155.6 |

| Tipo de Concreto | | Por p ³ de Concreto |
|--------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 140 |
| Cemento | p ³ | 1 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | p ³ | 2.4 |
| Ag. Grava (Chancada) | l | 3.0 |
| Agua | l | 19.7 |

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 175 Kg/cm²

Concreto Clase F'C = 175 Kg. /cm²

| Tipo de Concreto | | Por m ³ de Concreto |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 175 |
| Cemento | kg | 336.4 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | m ³ | 852.9 |
| Ag. Grueso (Grava Chancada) | m ³ | 1010.7 |
| Agua | l | 156.0 |

| Tipo de Concreto | | Por p ³ de Concreto |
|--------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 175 |
| Cemento | p ³ | 1 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | p ³ | 2.4 |
| Ag. Grava (Chancada) | l | 3.0 |
| Agua | l | 19.7 |

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 210 Kg/cm²

Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm²

| Tipo de Concreto | | Por m ³ de Concreto |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 210 |
| Cemento | kg | 377.6 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | m ³ | 836.7 |
| Ag. Grueso (Grava Chancada) | m ³ | 991.6 |
| Agua | l | 156.6 |

| Tipo de Concreto | | Por p ³ de Concreto |
|--------------------------|----------------|--------------------------------|
| Insumo | Unidad | f'c 210 |
| Cemento | p ³ | 1 |
| Ag. Fino (Arena Cumbaza) | p ³ | 2.1 |
| Ag. Grava (Chancada) | l | 2.7 |
| Agua | l | 17.6 |

VIII.-CONCLUSIONES

- El material para concreto debe tener grava como máximo 1” y que retenga la 3/4”.
- La preparación de concreto se realizará con mezcladora tipo trompo.
- La dosificación será en pie cúbico por bolsa de cemento.
- Las resistencias a la compresión del diseño realizado se han mostrado Satisfactorios a los 03 días de curado.

IX.- RECOMENDACIONES

- Para un mejor resultado del concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco y no húmedo y dentro la fecha de uso.
- También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.
- Realizar la prueba de asentamiento antes de realizar el vaciado, colocando la muestra en el slump bien sujeto para luego con una regla chequear el asentamiento del concreto.
- En la elaboración de testigos de concreto, realizar 3 capas con 25 golpes cada uno con una varilla de fierro liso de diámetro 5/8” * 65 cm, de longitud boleadas en los extremos; golpear en total de 12 a 17 golpes en los costados de la probeta con un martillo de goma de 0.34 a 0.80 kg.
- Asimismo, la resistencia a la compresión del diseño se ha mostrado satisfactorios, superando la resistencia esperada a los 03 días de edad. El certificado de esta prueba se muestra en los anexos. Los valores de roturas faltantes serán regularizados para verificar la resistencia a la compresión del diseño a los 28 días de curado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 10/08/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 140 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| Nº PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|------|---------------------|----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 16340 | 90.0 | 64.3 | 90 | 64 | 65 - 75 |
| 2 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 16480 | 90.8 | 64.9 | 91 | 65 | 65 - 75 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



OBRA: : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 10/08/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 175 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| N° PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-------|---------|-------------|-----------------|----------|---------------------|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | | | | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | |
| 1 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 20916 | 115.2 | 65.9 | 115 | 66 | 65 - 75 |
| 2 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 21654 | 119.3 | 68.2 | 119 | 68 | 65 - 75 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 10/08/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| Nº PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|------|---------------------|----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 25825 | 142.3 | 67.8 | 142 | 68 | 65 - 75 |
| 2 | 10/08/2018 | 17/08/2018 | 7 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 26580 | 146.4 | 69.7 | 146 | 70 | 65 - 75 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

EXTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 24/08/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 140 Kg/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| N° PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|------|---------------------|----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 19640 | 108.2 | 77.3 | 108 | 77 | 75 - 80 |
| 2 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 19880 | 109.5 | 78.2 | 110 | 78 | 75 - 80 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | |
|-------------|--|-------------------|-------------------------|
| OBRA: | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | HECHO POR: | ERC/KWL |
| EXTRUCTURA: | Testigos de Concreto | FECHA: | 24/08/2018 |
| | | Slump: | 31/2" |
| | | Tipo de Concreto: | 175 Kgf/Cm ² |

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| Nº PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|------|---------------------|----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 24416 | 134.5 | 76.9 | 135 | 77 | 75 - 80 |
| 2 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 24754 | 136.4 | 77.9 | 136 | 78 | 75 - 80 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

EXTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 24/08/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| N° PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|------|---------------------|----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 29845 | 164.4 | 78.3 | 164 | 78 | 75 - 80 |
| 2 | 10/08/2018 | 24/08/2018 | 14 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 28980 | 159.7 | 76.0 | 160 | 76 | 75 - 80 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 07/09/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 140 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| N° PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|-------|---------------------|-----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 25640 | 141.3 | 100.9 | 141 | 101 | 100 |
| 2 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 25390 | 139.9 | 99.9 | 140 | 100 | 100 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 07/09/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 175 Kg/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| Nº PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|-------|---------------------|-----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 31896 | 175.7 | 100.4 | 176 | 100 | 100 |
| 2 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 32181 | 177.3 | 101.3 | 177 | 101 | 100 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN.

HECHO POR : ERC/KWL

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 07/09/2018

Slump : 31/2"
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

| N° PROB | FECHA | | EDAD | ESTRUCTURA | Ø | AREA | LECTURA | RESISTENCIA | | PROMEDIO | | VERIFICACIÓN |
|---------|------------|------------|------|------------------------------------|-------|-----------------|---------|---------------------|-------|---------------------|-----|--------------|
| | MOLDEO | ROTURA | DIAS | DESCRIPCION | Cm | Cm ² | DIAL | Kgf/Cm ² | % | Kgf/Cm ² | % | |
| 1 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 38145 | 210.2 | 100.1 | 210 | 100 | 100 |
| 2 | 10/08/2018 | 07/09/2018 | 28 | DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 | 15.20 | 181.5 | 38391 | 211.5 | 100.7 | 212 | 101 | 100 |

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



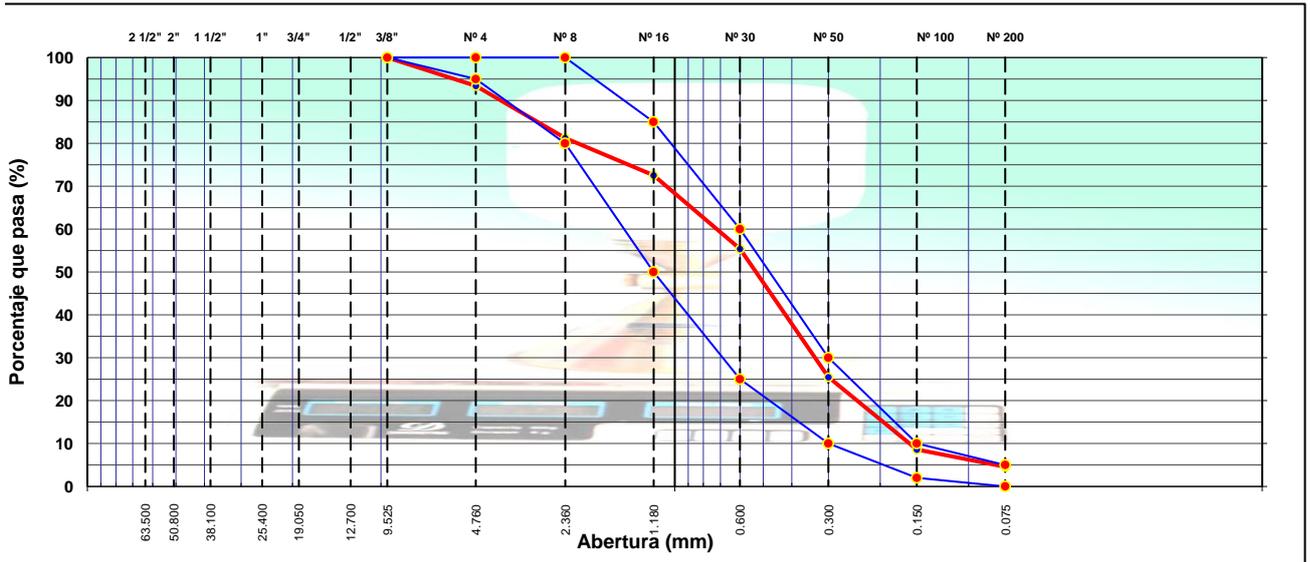
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C 33 - NTP 400.037

| | | | |
|-----------|---|-----------|--------------|
| OBRA | : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : ARENA NATURAL | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | DEL KM | : |
| UBICACION | : | AL KM | : |
| | | CARRIL | = : |

| TAMIZ | ABERT. mm. | PESO RET. | %RET. PARC. | %RET. AC. | % Q' PASA | ESPECIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA | |
|---------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|----------------|---------------------------|----------------------------|
| 3" | 76.200 | | | | | | PESO TOTAL | = 550.0 gr |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | PESO LAVADO | = 524.8 gr |
| 2" | 50.800 | | | | | | PESO FINO | = 513.7 gr |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | LÍMITE LÍQUIDO | = N.P. % |
| 1" | 25.400 | | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | = N.P. % |
| 3/4" | 19.050 | | | | | | ÍNDICE PLÁSTICO | = N.P. % |
| 1/2" | 12.700 | | | | | | Ensayo Malla #200 | P.S.Seco. P.S.Lavado % 200 |
| 3/8" | 9.525 | | | | 100.0 | 100 | | |
| # 4 | 4.760 | 36.3 | 6.6 | 6.6 | 93.4 | 95 - 100 | MÓDULO DE FINURA | = 2.633 % |
| # 8 | 2.360 | 66.8 | 12.2 | 18.8 | 81.3 | 80 - 100 | EQUIV. DE ARENA | = 74.0 % |
| # 16 | 1.180 | 47.9 | 8.7 | 27.5 | 72.5 | 50 - 85 | PESO ESPECÍFICO: | 2.643 |
| # 30 | 0.600 | 94.4 | 17.2 | 44.6 | 55.4 | 25 - 60 | P.S.H | 1000.00 |
| # 50 | 0.300 | 164.3 | 29.9 | 74.5 | 25.5 | 10 - 30 | P.S.S | 960.10 |
| # 100 | 0.150 | 92.7 | 16.9 | 91.3 | 8.7 | 2 - 10 | AGUA | 39.90 |
| # 200 | 0.075 | 22.4 | 4.1 | 95.4 | 4.6 | 0 - 5 | PESO TARRO | |
| < # 200 | FONDO | 25.2 | 4.6 | 100.0 | 0.0 | | SUELO SECO | 960.10 |
| FINO | | 513.7 | | | | | % HUMEDAD | 4.16 |
| TOTAL | | 550.0 | | | | | | |
| | | | | | | | OBSERVACIONES: | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

EQUIVALENTE DE ARENA

MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

| | | | | |
|-----------|--|---------|-----------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | ARENA NATURAL | CARRIL: | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : | | AL KM | : |

| MUESTRA | | IDENTIFICACIÓN | | | |
|--|----|----------------|--------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Hora de entrada a saturación | | 09:48 | 09:50 | 09:52 | |
| Hora de salida de saturación (más 10') | | 09:58 | 10:00 | 10:02 | |
| Hora de entrada a decantación | | 10:00 | 10:02 | 10:04 | |
| Hora de salida de decantación (más 20') | | 10:20 | 10:22 | 10:24 | |
| Altura máxima de material fino | cm | 141.00 | 157.00 | 158.00 | |
| Altura máxima de la arena | cm | 112.00 | 113.00 | 110.00 | |
| Equivalente de arena | % | 80.0 | 72.0 | 70.0 | |
| Equivalente de arena promedio | % | 74.0 | | | |
| Resultado equivalente de arena | % | 74 | | | |

| | |
|----------------|---|
| Observaciones: | La lectura del ensayado equivalente de arena fue tomada en milímetros |
| | |
| | |
| | |

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

| | | | |
|------------------|--|-------------------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : ARENA NATURAL | INGº RESP. | : |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | FECHA | : 10/08/2018 |
| UBICACIÓN | : | DEL KM | : |
| | | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

DATOS DE LA MUESTRA
AGREGADO FINO

| | | | | | |
|---|---|-------|-------|--|-----------------|
| A | Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr) | 300.0 | 300.0 | | |
| B | Peso frasco + agua (gr) | 695.6 | 695.6 | | |
| C | Peso frasco + agua + A (gr) | 995.6 | 995.6 | | |
| D | Peso del material + agua en el frasco (gr) | 881.9 | 882.3 | | |
| E | Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3) | 113.7 | 113.3 | | |
| F | Peso de material seco en estufa (105°C) (gr) | 299.2 | 299.2 | | |
| G | Volumen de masa = E - (A - F) (cm3) | 112.9 | 112.5 | | PROMEDIO |
| | Pe bulk (Base seca) = F/E | 2.631 | 2.641 | | 2.636 |
| | Pe bulk (Base saturada) = A/E | 2.639 | 2.648 | | 2.643 |
| | Pe aparente (Base seca) = F/G | 2.650 | 2.660 | | 2.655 |
| | % de absorción = ((A - F)/F)*100 | 0.267 | 0.267 | | 0.27% |

OBSERVACIONES:

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

| | | | |
|------------------|--|------------------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | ARENA NATURAL | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

AGREGADO FINO

| PESO UNITARIO SUELTO | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------|-------|-------|---|
| DESCRIPCIÓN | Und. | IDENTIFICACIÓN | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso del recipiente + muestra | (gr) | 10180 | 10195 | 10190 | |
| Peso del recipiente | (gr) | 6807 | 6807 | 6807 | |
| Peso de la muestra | (gr) | 3373 | 3388 | 3383 | |
| Volumen | (cm ³) | 2123 | 2123 | 2123 | |
| Peso unitario suelto | (kg/m ³) | 1589 | 1596 | 1593 | |
| Peso unitario suelto promedio | (kg/m³) | 1593 | | | |

| PESO UNITARIO VARILLADO | | | | | |
|--|---------------------------|----------------|-------|-------|---|
| DESCRIPCIÓN | Und. | IDENTIFICACIÓN | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso del recipiente + muestra | (gr) | 10430 | 10455 | 10452 | |
| Peso del recipiente | (gr) | 6807 | 6807 | 6807 | |
| Peso de la muestra | (gr) | 3623 | 3648 | 3645 | |
| Volumen | (cm ³) | 2123 | 2123 | 2123 | |
| Peso unitario compactado | (kg/m ³) | 1707 | 1718 | 1717 | |
| Peso unitario compactado promedio | (kg/m³) | 1714 | | | |

| | |
|--------------|---|
| OBS.: | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|--------------|---|

**CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS**

MTC 219 - 2000

| | | | |
|------------------|--|------------------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | HECHO POR | : ERC/KWL |
| | | | : |
| | | | : |
| MATERIAL | : ARENA NATURAL | FECHA | : 10/08/2018 |
| | | DEL KM | : |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | AL KM | : |
| UBICACIÓN | : | CARRIL | : |

AGREGADO FINO

| MUESTRA : | IDENTIFICACION | | | | Promedio |
|---|----------------|--------|--------|---|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| ENSAYO N° | | | | | |
| (1) Peso muestra (gr) | 600.00 | 625.00 | 635.00 | | |
| (2) Volumen aforo (ml) | 500.00 | 500.00 | 500.00 | | |
| (3) Volumen alicuota (ml) | 50.00 | 50.00 | 50.00 | | |
| (4) Peso masa cristalizada (gr) | 0.02 | 0.03 | 0.03 | | |
| (5) Porcentaje de sales (%) $(100/((3) \times (1)/(4) \times (2)))$ | 0.03 | 0.05 | 0.05 | | 0.043% |

| | |
|------------------------|--|
| Observaciones : | |
| | |
| | |
| | |
| | |



| | | | |
|-----------|--|-----------|--------------|
| OBRA | : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN. | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : ARENA NATURAL | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO CUMBAZA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

ANÁLISIS CUANTITATIVO

| AGREGADO FINO | | | | | | | | | | |
|---------------|---------|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------------|-----------|-----|-----------------------|------------------|
| TAMAÑO | | Gradación Original (%) | Peso mín. requerido (g) | Peso fracción ensayada (g) | Nº de partículas | Peso ret. después de ensayo (g) | Pérdida | | Pérdida corregida (%) | Nº de partículas |
| Pasa | Retiene | | | | | | Peso (gr) | % | | |
| 3/8" | Nº 04 | 6.6 | 100 | 100 | -- | 99.3 | 0.7 | 0.7 | 0.0 | -- |
| Nº 04 | Nº 08 | 12.2 | 100 | 100 | -- | 98.8 | 1.2 | 1.2 | 0.1 | -- |
| Nº 08 | Nº 16 | 8.7 | 100 | 100 | -- | 97.5 | 2.5 | 2.5 | 0.2 | -- |
| Nº 16 | Nº 30 | 17.2 | 100 | 100 | -- | 96.8 | 3.2 | 3.2 | 0.5 | -- |
| Nº 30 | Nº 50 | 29.9 | 100 | 100 | -- | 95.6 | 4.4 | 4.4 | 1.3 | -- |
| Nº 50 | Nº 100 | 16.9 | 100 | 100 | -- | 94.8 | 5.2 | 5.2 | 0.9 | -- |
| < Nº 100 | | 8.7 | | | | | | | | |
| TOTALES | | 100.0 | | 600.0 | | 582.8 | | | 3.15 | |

| | | |
|----------------|-----------|---------------------|
| OBSERVACIONES: | Solución: | Sulfato de Magnesio |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

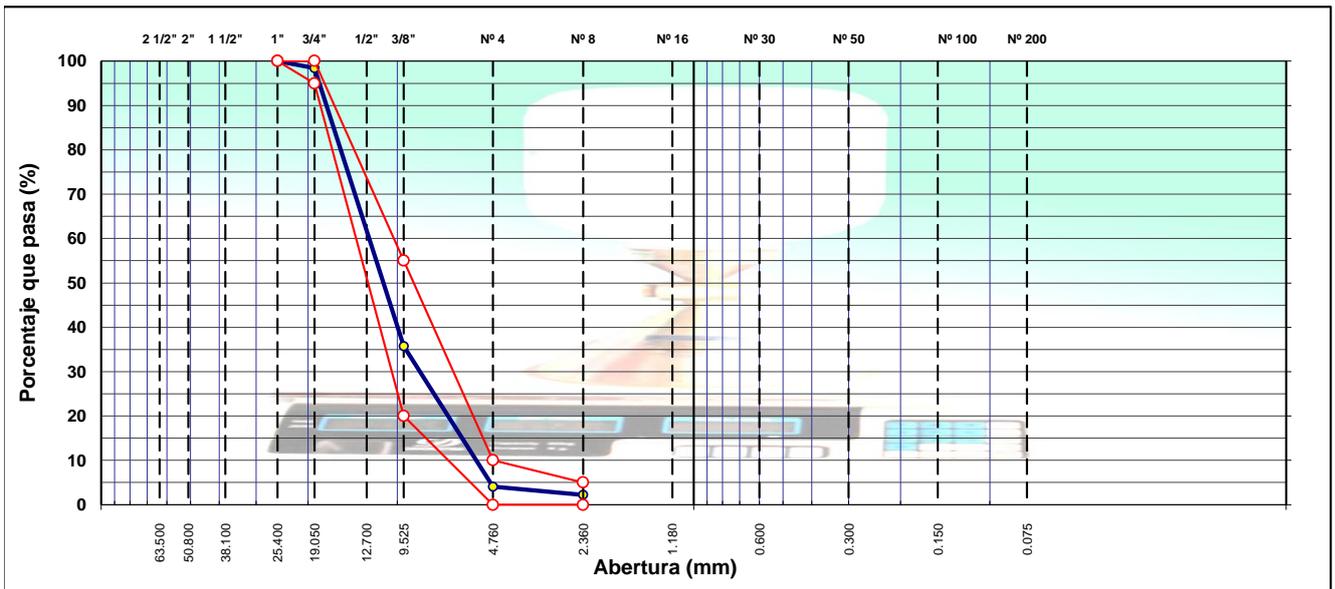
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C 33 - NTP 400.037

| | |
|---|---------------------------|
| OBRA : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO : ERC/KWL |
| MATERIAL : GRAVA CHANCADA 1" | FECHA : 10/08/2018 |
| CANTERA : RIO HUALLAGA | DEL KM : |
| UBICACIÓN : PICOTA | AL KM : |
| | CARILL : |

| TAMIZ | ABERT. mm. | PESO RET. | %RET. PARC. | %RET. AC. | % Q' PASA | HUSO AG-2 | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA | | | | |
|--------|------------|--------------|-------------|-----------|-----------|------------------|---|--|--------------|--------------|--------------|
| 3" | 76.200 | | | | | | PESO TOTAL = 2.991.5 gr | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | MÓDULO DE FINURA = 6.60 % | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | | PESO ESPECÍFICO: | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | P.E. Bulk (Base Seca) = 2.642 gr/cm ³ | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | 100.0 | 100 - 100 | P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.660 gr/cm ³ | | | | |
| 3/4" | 19.050 | 47.0 | 1.6 | 1.6 | 98.4 | 95 - 100 | P.E. Aparente (Base Seca) = 2.691 gr/cm ³ | | | | |
| 1/2" | 12.700 | 972.6 | 32.5 | 34.1 | 65.9 | | Absorción = 0.69 % | | | | |
| 3/8" | 9.525 | 903.3 | 30.2 | 64.3 | 35.7 | 20 - 55 | PESO UNIT. SUELTO = 1487 kg/m ³ | | | | |
| # 4 | 4.760 | 947.3 | 31.7 | 96.0 | 4.1 | 0 - 10 | PESO UNIT. VARILLADO = 1572 kg/m ³ | | | | |
| # 8 | 2.360 | 54.8 | 1.8 | 97.8 | 2.2 | 0 - 5 | CARAS FRACTURADAS: | | | | |
| < # 8 | FONDO | 66.5 | 2.2 | 100.0 | 0.0 | | 1 cara o más = % | | | | |
| | | | | | | | 2 caras o más = % | | | | |
| | | | | | | | IND. APLANAMIENTO = % | | | | |
| | | | | | | | IND. ALARGAMIENTO = % | | | | |
| | | | | | | | % HUMEDAD | | P.S.H. | P.S.S. | % Humedad |
| | | | | | | | | | 869.0 | 865.5 | 0.40% |
| | | | | | | | OBSERVACIONES: | | | | |
| TOTAL | | 2,991.5 | | | | | | | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

| | | | |
|-----------|---|--------|--------------|
| OBRA | : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : GRAVA CHANCADA 1" | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO HUALLAGA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : PICOTA | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

AGREGADO GRUESO

| | | | | | |
|---|--|-------|-------|--|-----------------|
| A | Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr) | 445.3 | 463.9 | | |
| B | Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr) | 277.7 | 289.7 | | |
| C | Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm ³) | 167.6 | 174.2 | | |
| D | Peso material seco en estufa (105 °C)(gr) | 442.2 | 460.8 | | |
| E | Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³) | 164.5 | 171.1 | | PROMEDIO |
| | Pe bulk (Base seca) = D/C | 2.638 | 2.645 | | 2.642 |
| | Pe bulk (Base saturada) = A/C | 2.657 | 2.663 | | 2.660 |
| | Pe Aparente (Base Seca) = D/E | 2.688 | 2.693 | | 2.691 |
| | % de absorción = ((A - D) / D * 100) | 0.701 | 0.673 | | 0.69% |

OBSERVACIONES:

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

| | | | |
|------------------|---|------------------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : GRAVA CHANCADA 1" | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO HUALLAGA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : PICOTA | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

AGREGADO GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO

| DESCRIPCIÓN | Und. | IDENTIFICACIÓN | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------|------|------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso del recipiente + muestra | (gr) | 9958 | 9968 | 9965 | |
| Peso del recipiente | (gr) | 6807 | 6807 | 6807 | |
| Peso de la muestra | (gr) | 3151 | 3161 | 3158 | |
| Volumen | (cm ³) | 2123 | 2123 | 2123 | |
| Peso unitario suelto | (kg/m ³) | 1484 | 1489 | 1488 | |
| Peso unitario suelto promedio | (kg/m³) | 1487 | | | |

PESO UNITARIO VARILLADO

| DESCRIPCIÓN | Und. | IDENTIFICACIÓN | | | |
|--|---------------------------|----------------|-------|-------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso del recipiente + muestra | (gr) | 10138 | 10142 | 10152 | |
| Peso del recipiente | (gr) | 6807 | 6807 | 6807 | |
| Peso de la muestra | (gr) | 3331 | 3335 | 3345 | |
| Volumen | (cm ³) | 2123 | 2123 | 2123 | |
| Peso unitario compactado | (kg/m ³) | 1569 | 1571 | 1576 | |
| Peso unitario compactado promedio | (kg/m³) | 1572 | | | |

OBS.:

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | |
|-----------|---|-----------|--------------|
| OBRA | : DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR | : ERC/KWL |
| MATERIAL | : GRAVA CHANCADA 1" | FECHA | : 10/08/2018 |
| CANTERA | : RIO HUALLAGA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | : | AL KM | : |
| | | CARRIL | : |

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS

ASTM D 693

| TAMIZ | Peso por mallas (A) (gr) | Peso chatas y alargadas (B) (gr) | Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%) | Gradación Original (D) (%) | Corrección (E)=(C)*(D) (%) | (E)/(D) (%) |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
| 1 1/2" - 1" | | | | | | |
| 1" - 3/4" | 47.0 | 12.8 | 27.2 | 0.6 | 16.3 | |
| 3/4" - 1/2" | 972.6 | 83.2 | 8.6 | 47.8 | 408.9 | |
| 1/2" - 3/8" | 903.3 | 90.8 | 10.1 | 22.7 | 228.2 | |
| Peso Total (gr.) | 1923 | 186.8 | | 71.1 | 653.4 | 9.2 |

Observaciones:

| | | |
|------------------|---|----------------------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR : ERC/KWL |
| MATERIAL | : GRAVA CHANCADA 1" | ING° RESP. : |
| CANTERA | : RIO HUALLAGA | FECHA : 10/08/2018 |
| UBICACIÓN | : PICOTA | DEL KM : |
| | | AL KM : |
| | | CARILL : |

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

MTC E 210 - ASTM D 5821

CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS

| TAMAÑO DEL AGREGADO | | PESO POR MALLAS (A) (gr) | 1 CARA FRACTURADA (B) (gr) | % POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%) | PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%) | (E) = (C)*(D) (%) | (E)/(D) |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------|
| PASA TAMIZ | RETENIDO EN TAMIZ | | | | | | |
| 1 1/2" | 1" | | | | | | |
| 1" | 3/4" | 47.0 | 46.0 | 97.9 | 1.6 | 153.7 | |
| 3/4" | 1/2" | 972.6 | 901.8 | 92.7 | 32.5 | 3014.3 | |
| 1/2" | 3/8" | 903.3 | 793.7 | 87.9 | 30.2 | 2653.6 | |
| TOTAL | | 1922.9 | 1741.5 | | 64.3 | 5821.6 | 90.6 |

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS

| TAMAÑO DEL AGREGADO | | PESO POR MALLAS (A) (gr) | 2 CARAS FRACTURADAS (B) (gr) | % POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%) | PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%) | (E) = (C)*(D) (%) | (E)/(D) |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------|
| PASA TAMIZ | RETENIDO EN TAMIZ | | | | | | |
| 1 1/2" | 1" | | | | | | |
| 1" | 3/4" | 47.0 | 45.0 | 95.7 | 1.6 | 150.3 | |
| 3/4" | 1/2" | 972.6 | 745.6 | 76.7 | 32.5 | 2492.2 | |
| 1/2" | 3/8" | 903.3 | 732.4 | 81.1 | 30.2 | 2448.6 | |
| TOTAL | | 1922.9 | 1523.0 | | 64.3 | 5091.2 | 79.2 |

OBSERVACIONES:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

MTC 219 - 2000 ASTM D2172

| | | | |
|-----------|---|-----------|--------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR | : ERC/KWL |
| | | : | : |
| | | : | : |
| MATERIAL | : GRAVA CHANCADA 1" | FECHA | : 10/08/2018 |
| | | DEL KM | : |
| CANTERA | : RIO HUALLAGA | AL KM | : |
| UBICACIÓN | : PICOTA | CARRIL | : |

AGREGADO GRUESO

| MUESTRA : | IDENTIFICACION | | | | Promedio |
|---|----------------|--------|--------|---|----------|
| ENSAYO N° | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| (1) Peso muestra (gr) | 950.00 | 980.00 | 990.00 | | |
| (2) Volumen aforo (ml) | 500.00 | 500.00 | 500.00 | | |
| (3) Volumen alicuota (ml) | 50.00 | 50.00 | 50.00 | | |
| (4) Peso masa cristalizada (gr) | 0.03 | 0.03 | 0.03 | | |
| (5) Porcentaje de sales (%) $(100/((3) \times (1)/(4) \times (2)))$ | 0.03 | 0.03 | 0.03 | | 0.031% |

Observaciones : ESTA EN LOS RANGOS POR KE TE PIDE 0.5

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO

MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

| | | | |
|-----------|---|-----------|------------|
| OBRA | DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN | HECHO POR | ERC/KWL |
| MUESTRA | GRAVA CHANCADA 1" | FECHA | 10/08/2018 |
| CANTERA | RIO HUALLAGA | DEL KM | : |
| UBICACIÓN | PICOTA | AL KM | : |
| | | CARILL | : |

ANÁLISIS CUANTITATIVO

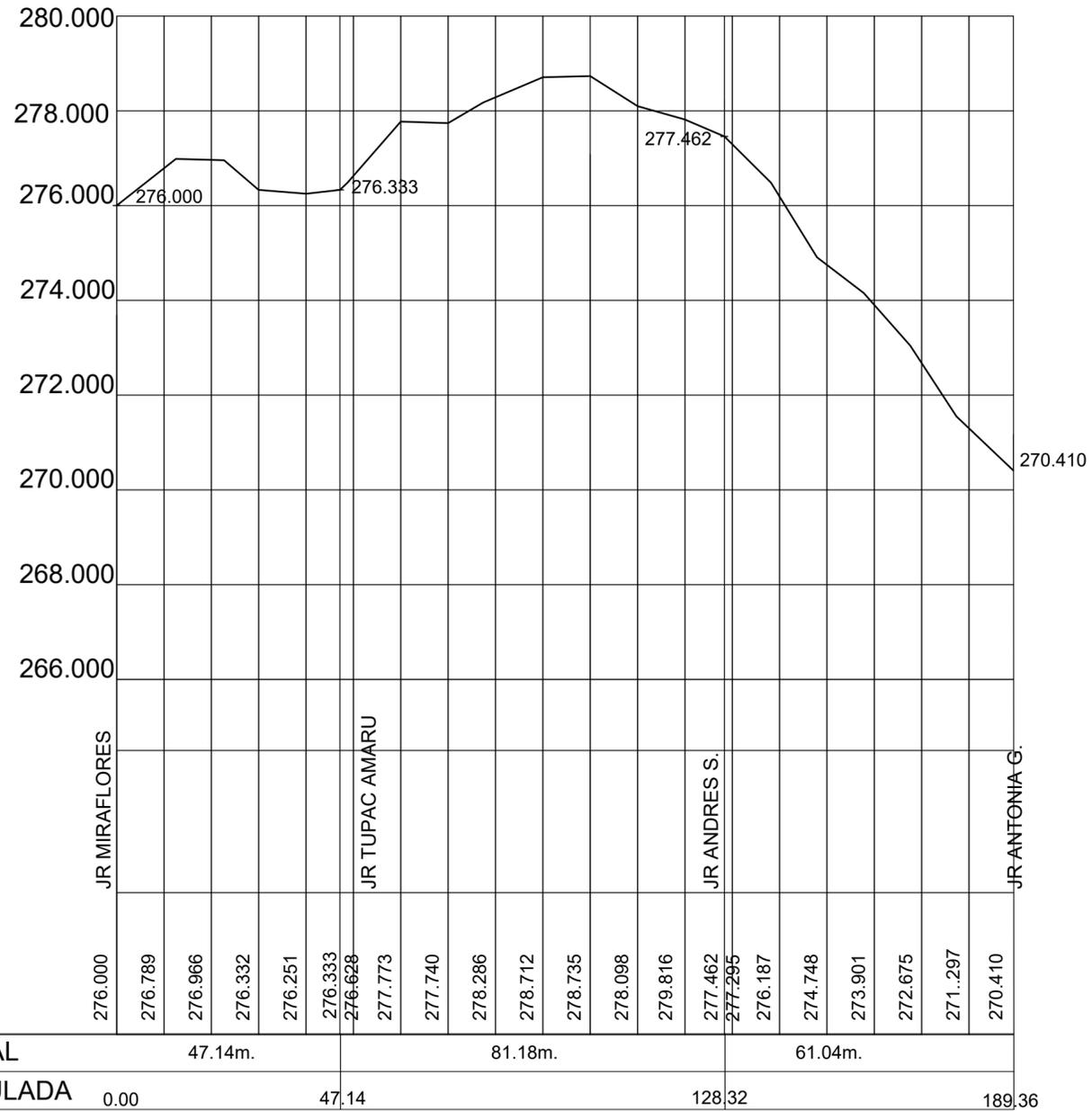
| AGREGADO GRUESO | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|------------------------|--------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------|-----|-----------------------|------------------|
| TAMAÑO | | Gradación Original (%) | Peso requerido (g) | Peso fracción ensayada | Nº de partículas | Peso ret. después de ensayo (g) | Pérdida | | Pérdida corregida (%) | Nº de partículas |
| Pasa | Retiene | | | | | | Peso (gr) | % | | |
| 2 1/2" | 2" | | 3000±300 | | | | | | | |
| 2" | 1 1/2" | | 2000±200 | | | | | | | |
| 1 1/2" | 1" | | 1000±50 | | | | | | | |
| 1" | 3/4" | 1.6 | 500±30 | 510 | | 508.0 | 2.0 | 0.0 | 0.00 | |
| 3/4" | 1/2" | 32.5 | 670±10 | 625 | | 612.0 | 13.0 | 2.1 | 0.68 | |
| 1/2" | 3/8" | 30.2 | 330±5 | 356 | | 348.0 | 8.0 | 2.2 | 0.68 | |
| 3/8" | Nº 4 | 31.7 | 300±5 | 305 | | 284.0 | 21.0 | 6.9 | 2.18 | |
| TOTALES | | 96.0 | | 1796.0 | | 1752.0 | | | 3.54 | |

| | | |
|-----------------------|-----------|---------------------|
| OBSERVACIONES: | Solución: | Sulfato de Magnesio |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

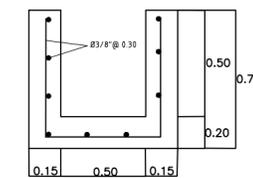
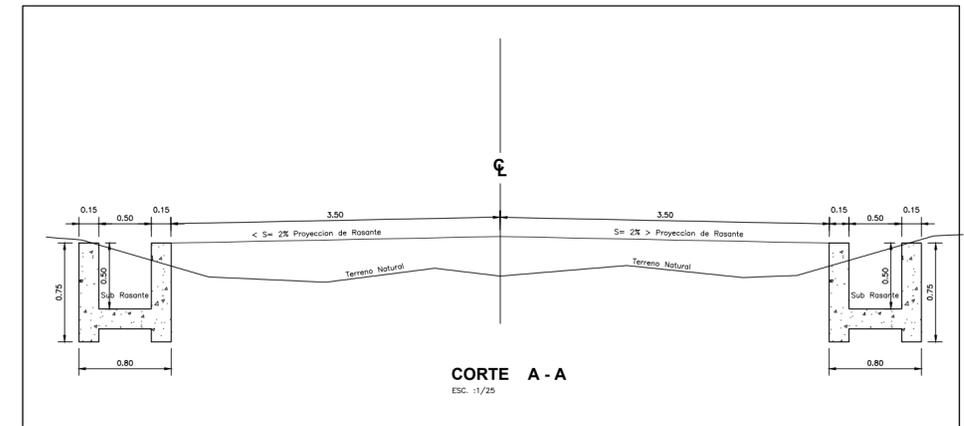


| | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN" | | | |
| UBICACION: LOCALIDADES: Alfonso Ugarte y Paucar DISTRITO: Shambuyacu PROVINCIA: Picota DEPARTAMENTO: San Martín | | PLANO: PLANTA TOPOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES, ALFONSO UGARTE Y PAUCAR | LAMINA N°: TPL-01 |
| ESTUDIANTES: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTE KAROLINA WALKER LOPEZ | ASESOR: MG. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA | FECHA: DIC 2018 |

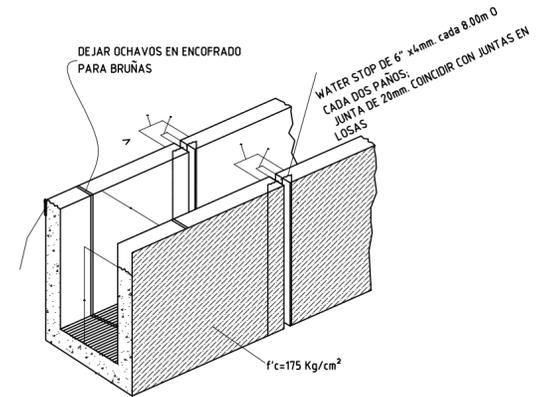




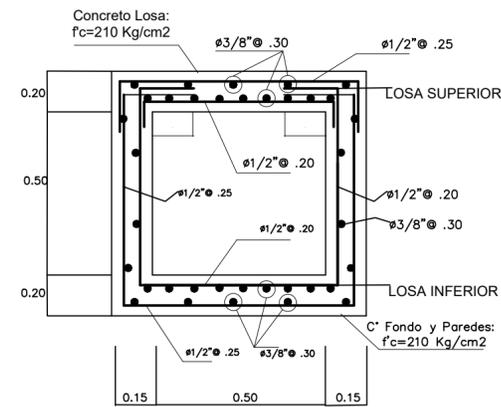
PERFIL JR MIRAFLORES
ESC 1 : 2000



DISTRIBUCION DE ACERO
CUNETAS
ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA
JUNTA DE DILATACION
ESCALA 1/25



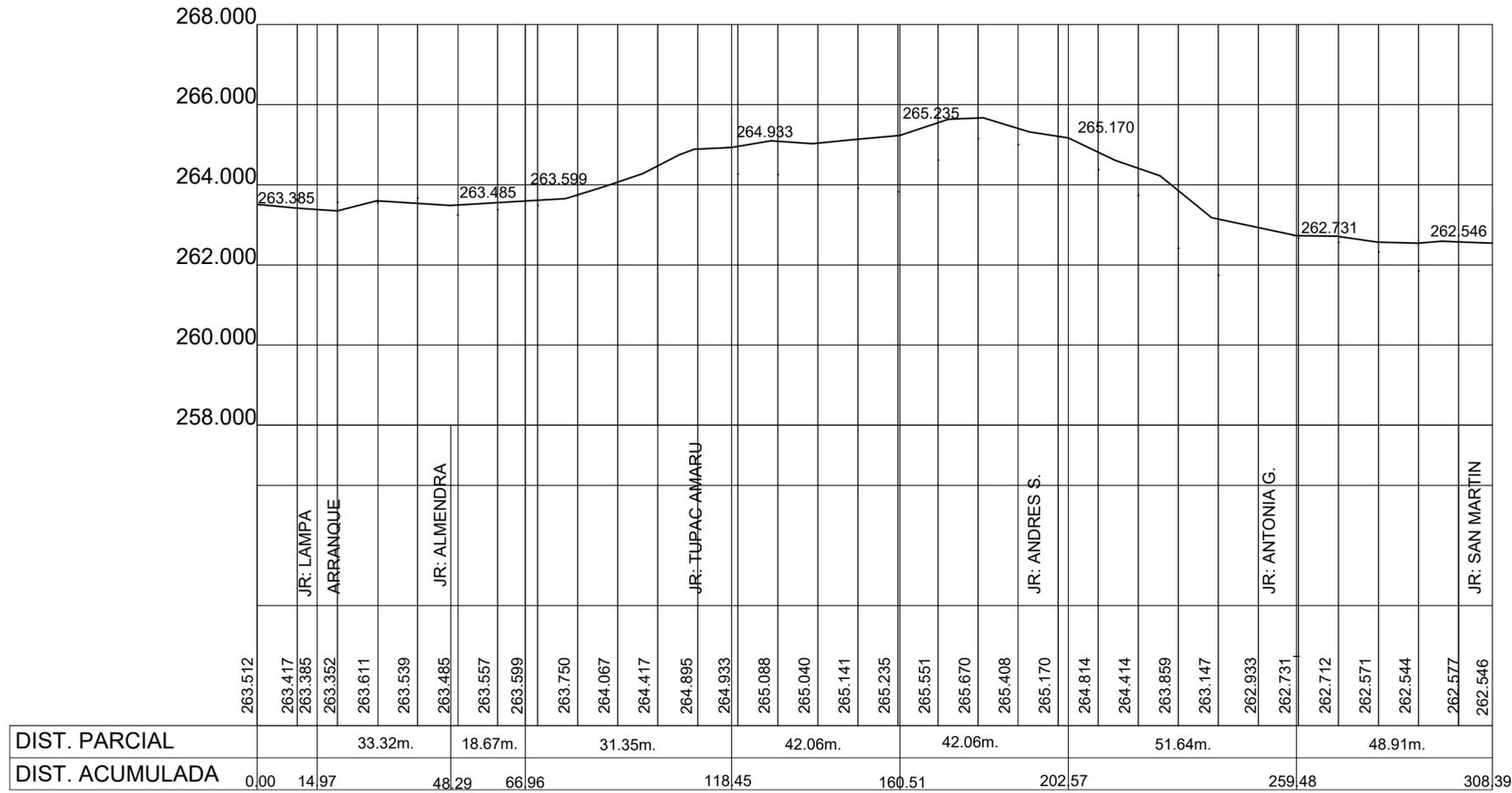
SECCION TIPICA
ALCANT. DE CRUCE
ESC. 1/50

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABERTAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | F'y = 4200 Kg/cm ² |
| LISO | F'y = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

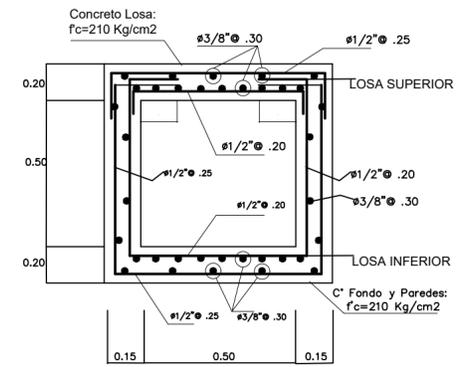
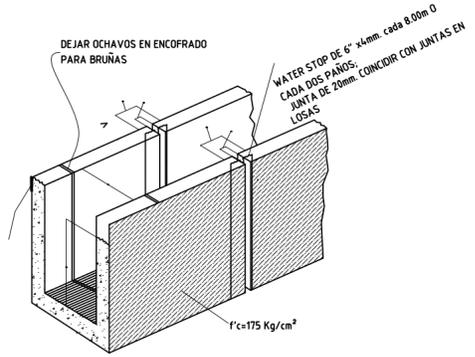
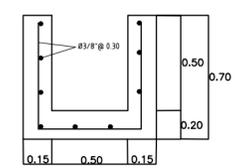
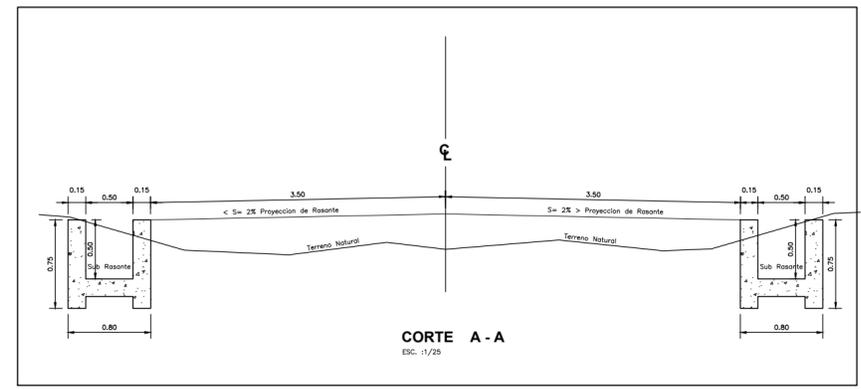
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"



| | | |
|--|---|-----------------------------|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. MIRAFLORES | LÁMINA Nº: -/- PLANO Nº: |
| ESCRIBIÓ: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTE KAROLINA WALLER LOPEZ | ABISOR: MIG. ING. LUIS DEL CARMEN PAULLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA |
| FECHA: DIC 2015 | | PL-02 |



PERFIL JR LAMPA
ESC 1 : 2000

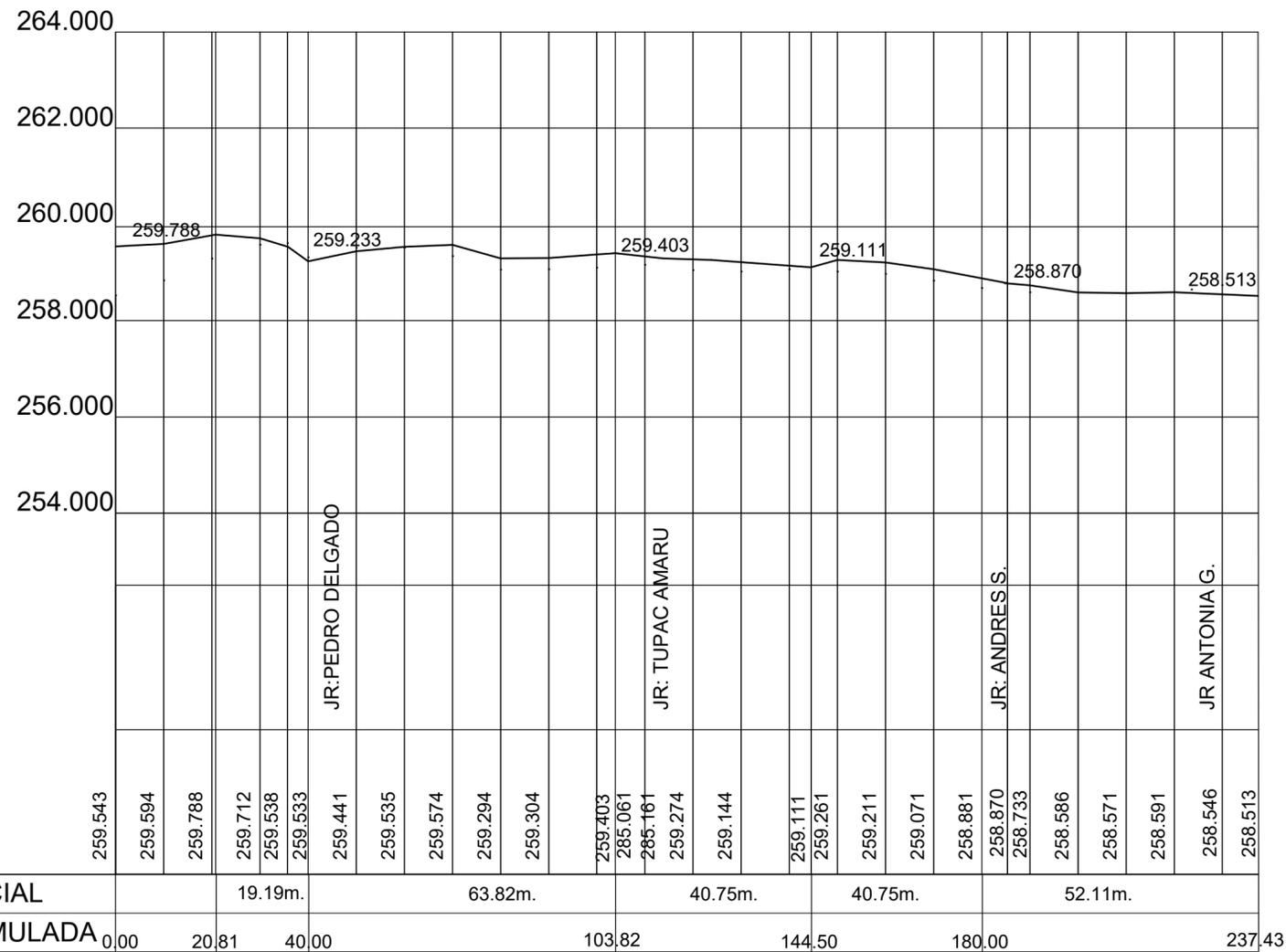


| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABERTAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ALCANTARILLAS | $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ |
| OTRAS ESTRUCTURAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| LISO | $F_y = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MES | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MES | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

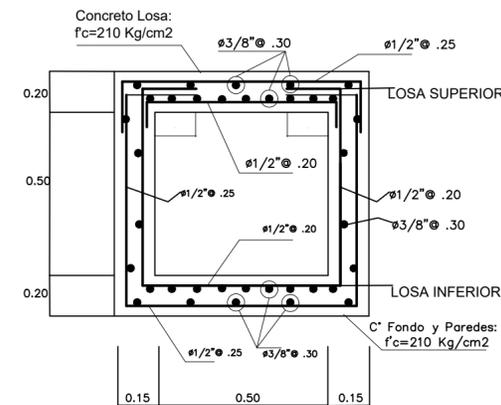
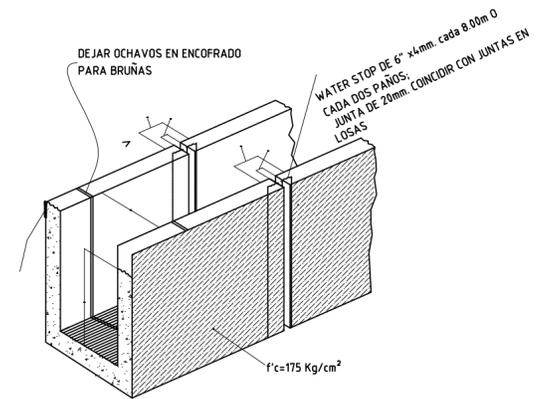
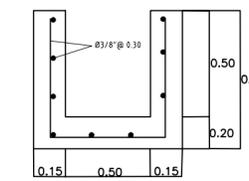
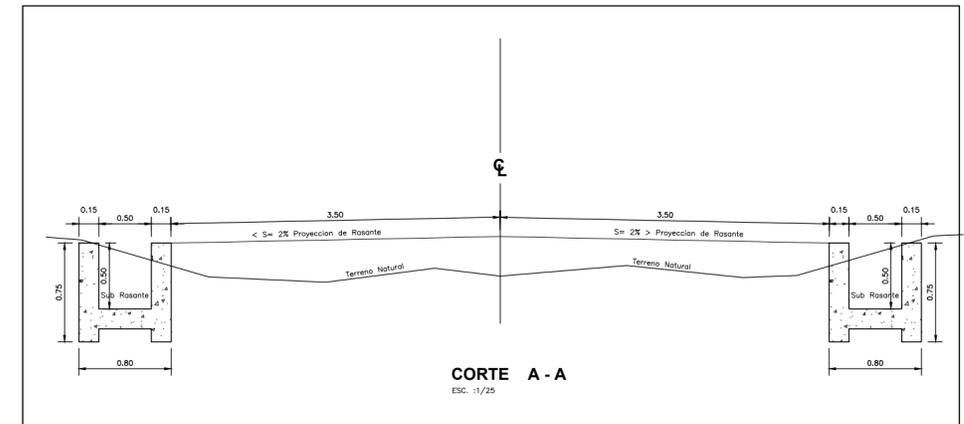
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | |
|--|---|--|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. LAMPA | LAMINA N°: -/- PLANO N°: PL-03 |
| ELABORADO: EUGEN RAMIREZ CHASNAMOTE BARBARA WALLEZ LOPEZ | REVISADO: ING. NEL LISBA DEL CARMEN PAOLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA FECHA: DIC 2018 |



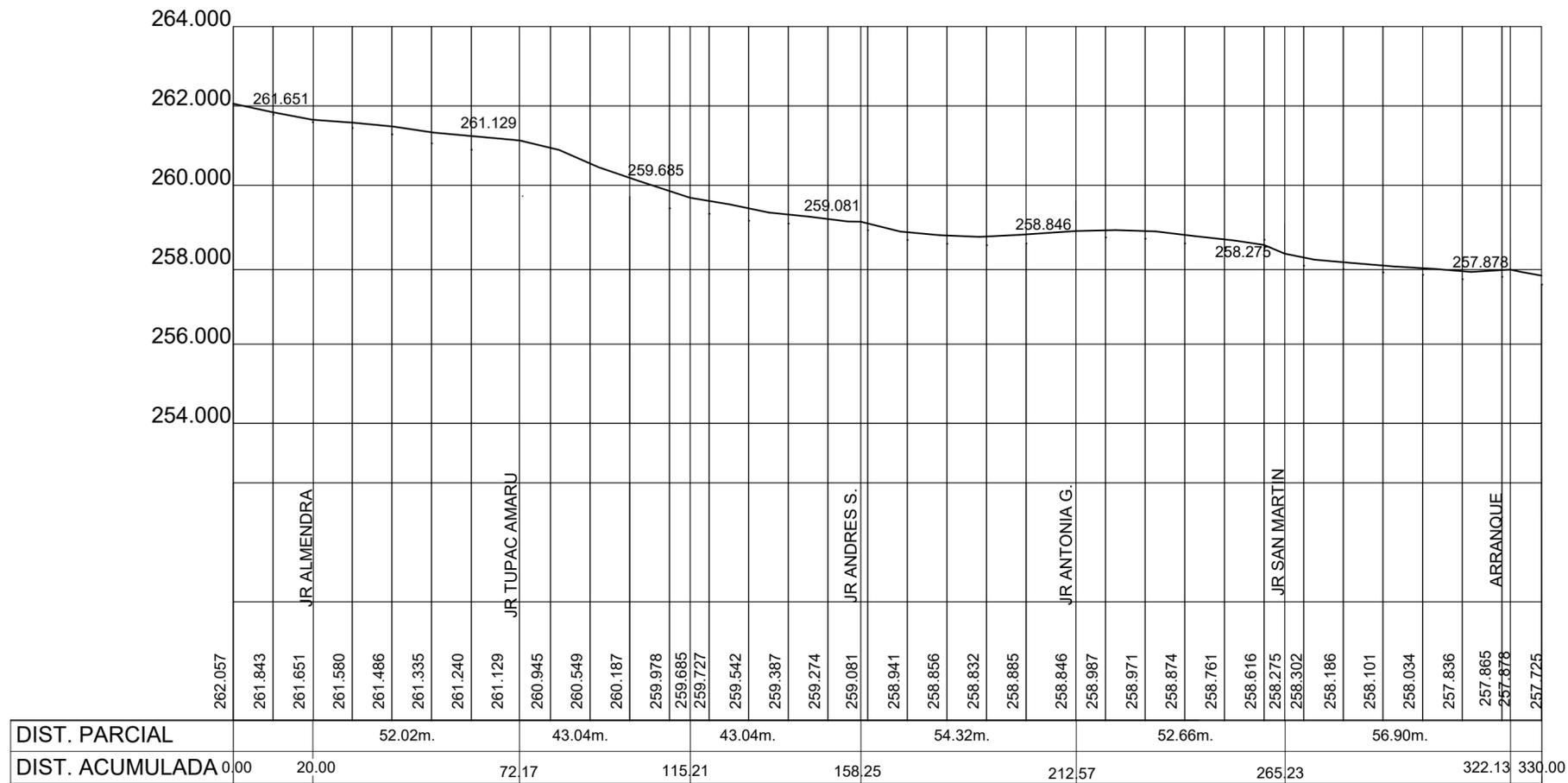
PERFIL JR PONAZA
ESC 1 : 2000



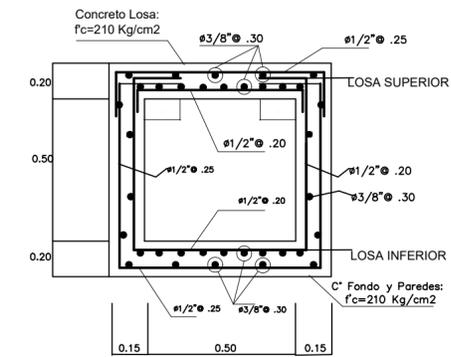
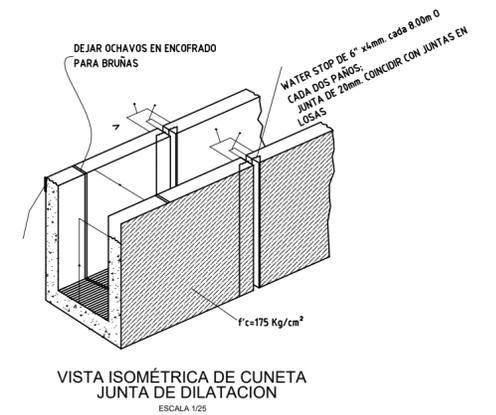
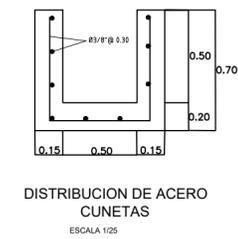
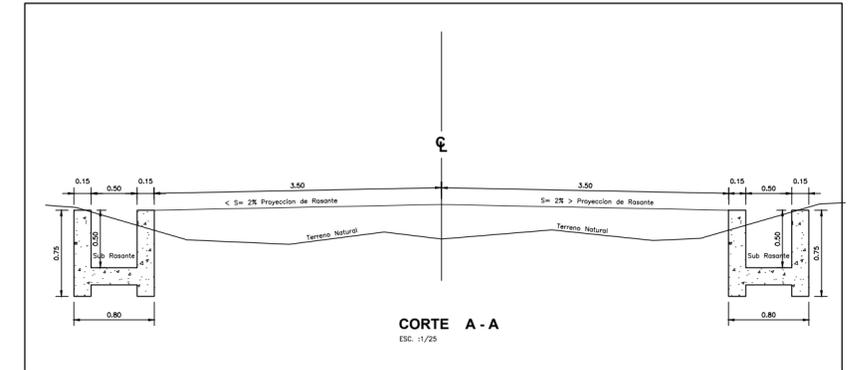
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | F'y = 4200 Kg/cm ² |
| LISO | F'y = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|--------------------|
| PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALPONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN" | | UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | |
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. PONAZA | LAMINA: -/- | PLANO: -/- |
| ELABORADO: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTTE KAROLINA WALLER LOPEZ | REVISADO: MIG. ING. LUIS DEL CARMEN PAULLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA | FECHA: DIC 2016 |

PL-04



PERFIL JR MOLINA
ESC 1 : 2000



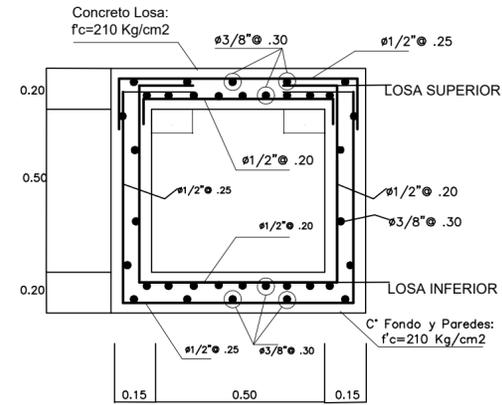
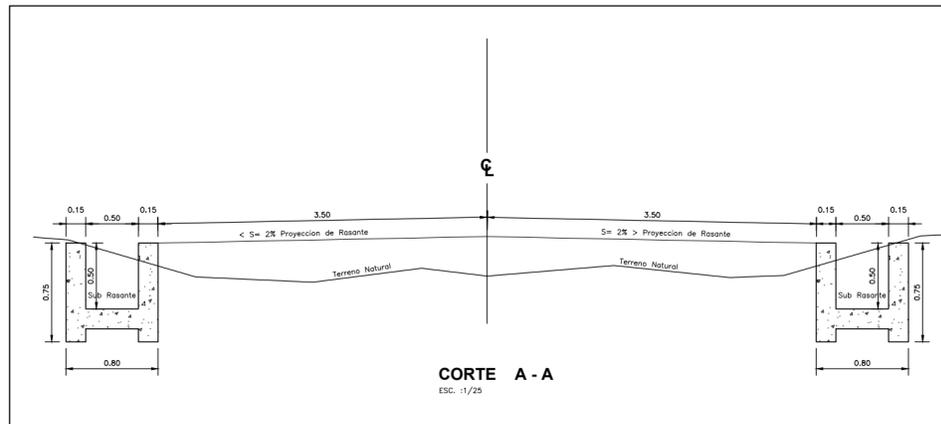
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|--|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | F _y = 4200 Kg/cm ² |
| LISO | F _y = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. 8 MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALPONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

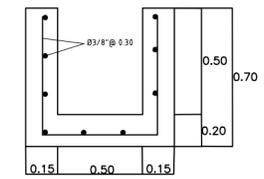
| | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------|
| REGION : SAN MARTIN | PROVINCIA : PICOTA | DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: -/- |
| PERFIL LONGITUDINAL JR. MOLINA | | | PLANO N°: -/- |
| ESTUDIOS: ELLEN RAMIREZ CHASINAMOTE, KAROLINA WALLER LOPEZ | REVISOR: ING. RIG. LUISA DEL CARMEN PAOLLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA | FECHA: DIC 2018 |

PL-05



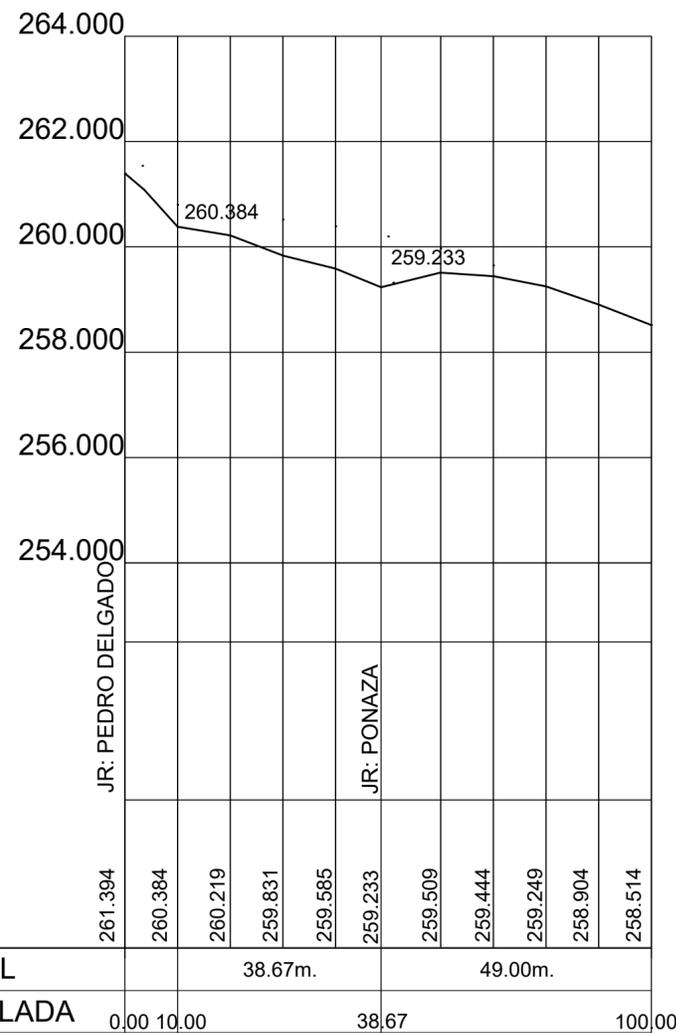
SECCION TIPICA
ALCANT. DE CRUCE

ESC: 1/50



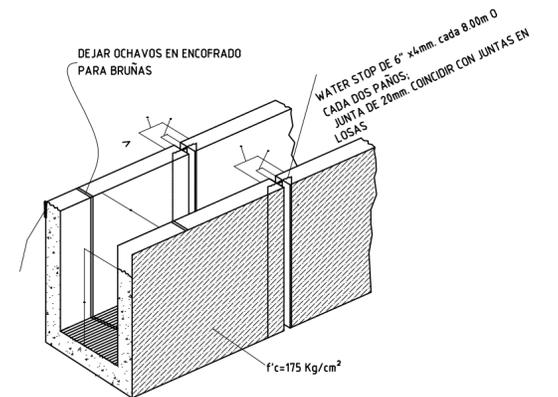
DISTRIBUCION DE ACERO
CUNETAS

ESCALA 1/25



PERFIL JR PEDRO DELGADO

ESC 1 : 2000



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA
JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1/25

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | Fy = 4200 Kg/cm ² |
| LISO | Fy = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MÍNIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE FLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN"



UBICACION:
REGION : SAN MARTIN
PROVINCIA : PICOTA
DISTRITO : SHAMBOYACU

PLANO:
**PERFIL TRANSVERSAL
JR. PEDRO DELGADO**

LÁMINA Nº: -/-
PLANO Nº:

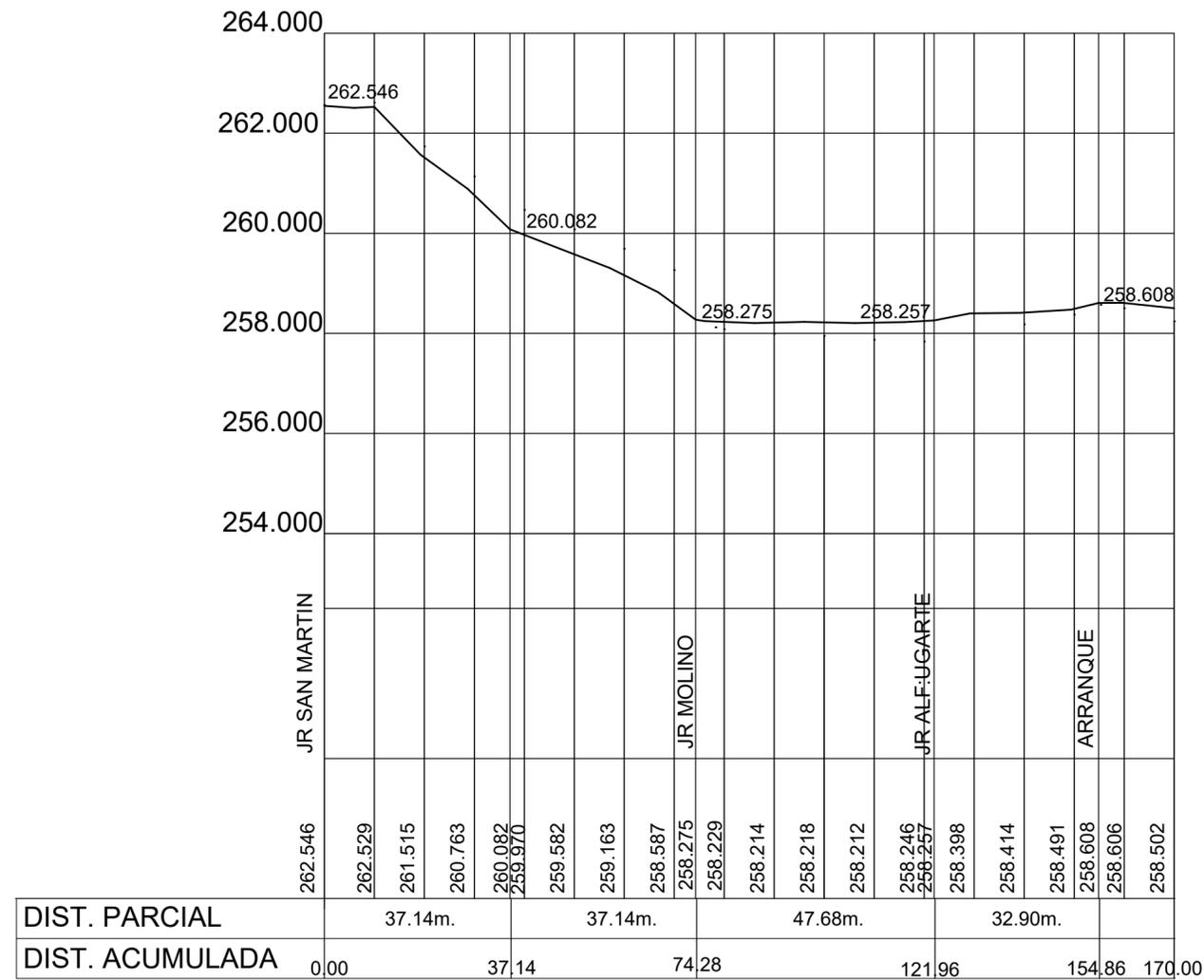
ELABORADO:
ELLEN RAMIREZ CHIASMOTTE
KAROLINA WALLER LOPEZ

ASISIDA:
MIG. ING. LUISA DEL CARMEN
PAOLA MALDONADO

ESCALA:
INDICADA

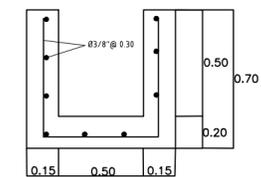
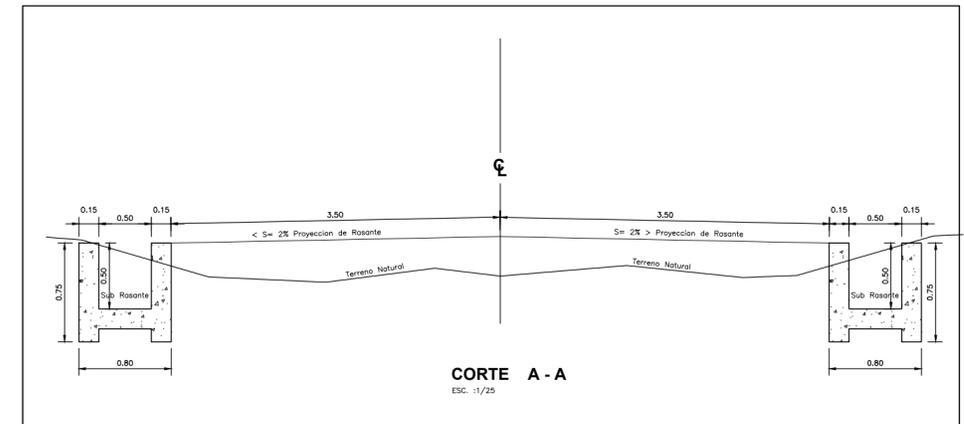
FECHA:
DIC 2016

PT-01



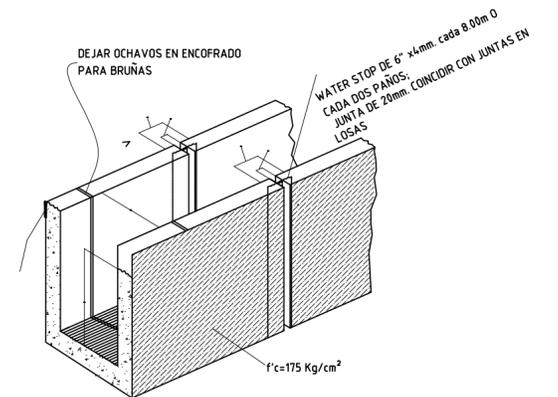
PERFIL JR SANMARTIN

ESC 1 : 2000



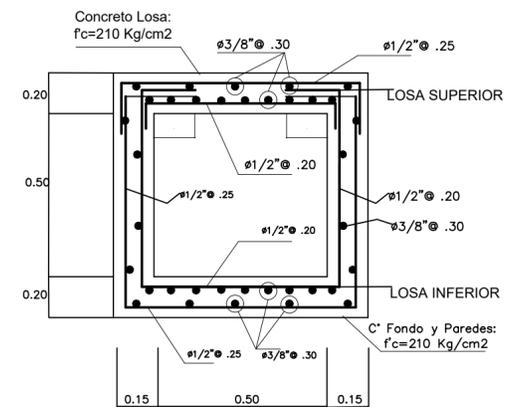
DISTRIBUCION DE ACERO CUNETAS

ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1/25



SECCION TIPICA ALCANT. DE CRUCE

ESC: 1/50

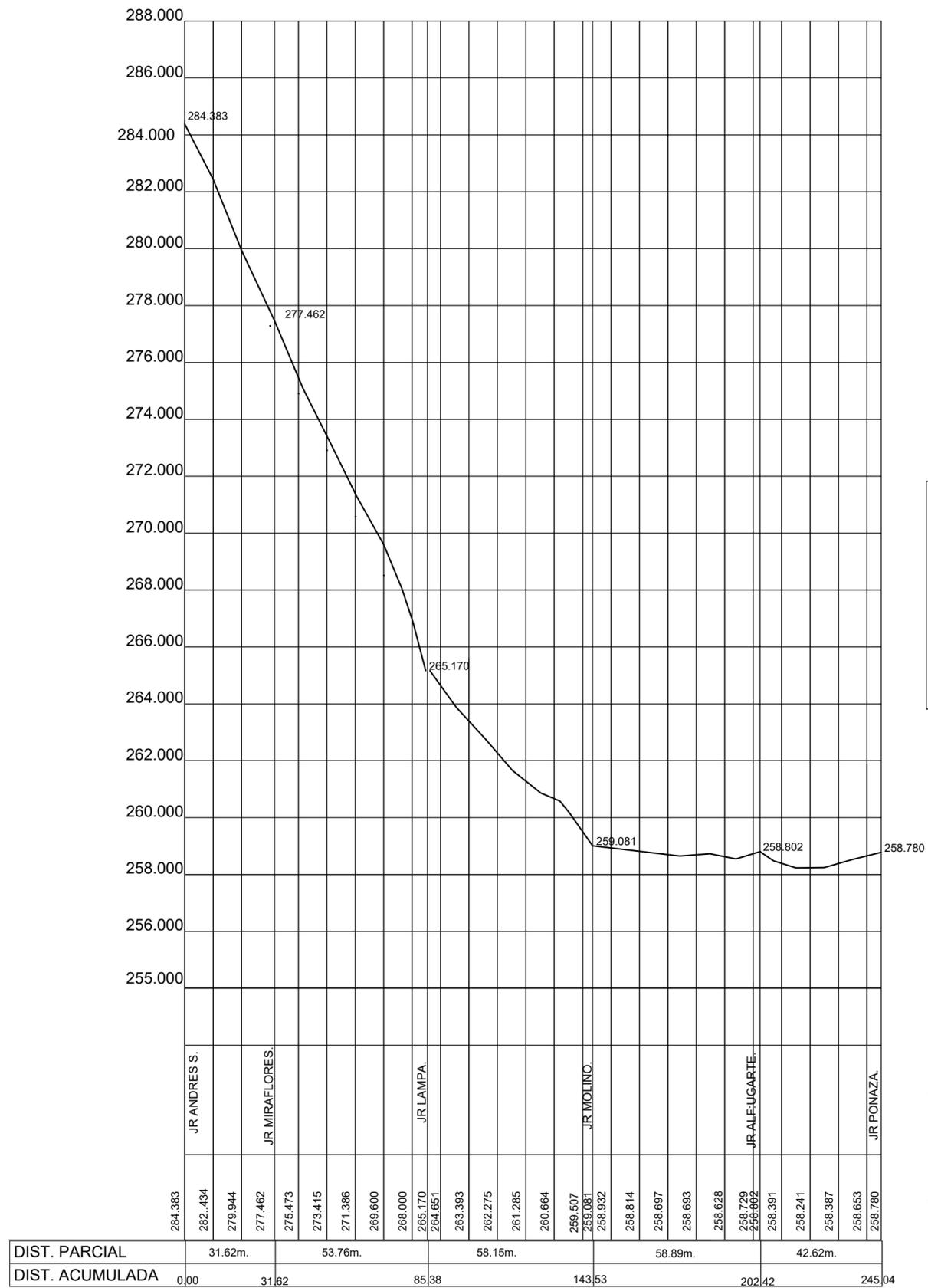
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm.2 |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | Fy = 4200 Kg/cm2 |
| LISO | Fy = 3600 Kg/cm2 |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

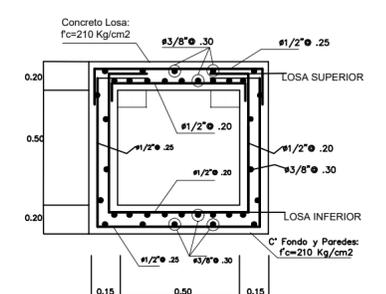
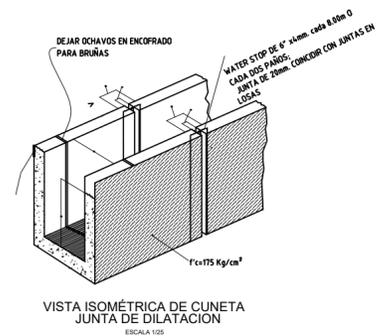
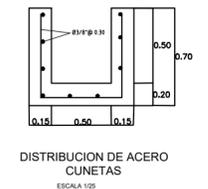
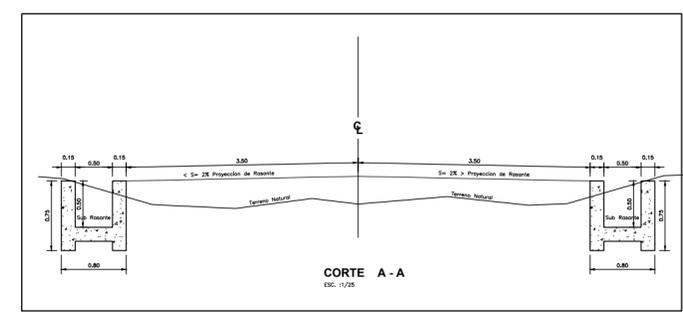


| | | |
|--|---|-------------------------------|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL TRANSVERSAL JR. SAN MARTIN | LAMINA N°: - / - PLANO N°: |
| ESTUDIANTE: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTTE KAROLINA WALLER LOPEZ | ASESORA: MSc. ING. LUISA DEL CARMEN PAULLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA |
| | | FECHA: DIC 2018 |

PT-02



PERFIL JR ANDRES SINARAHUA
ESC 1 : 2000

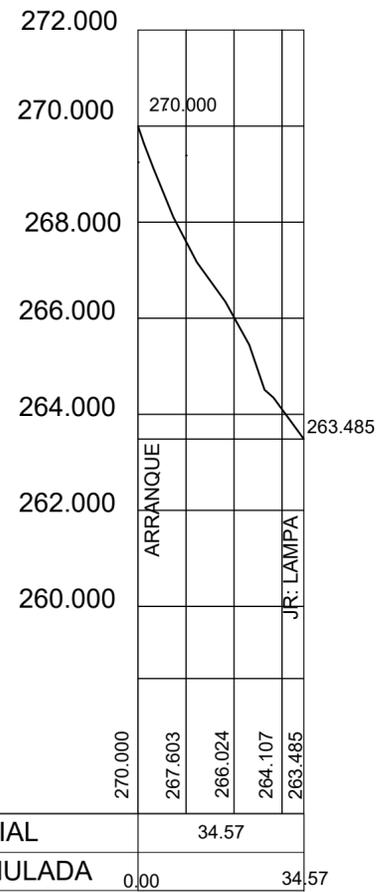


| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABERTAS | f'c = 175 kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORROGADO | f'y = 4200 kg/cm ² |
| LISO | f'y = 3800 kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND 150 () |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POSIBLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. 8 MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL VOR DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL VOR DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

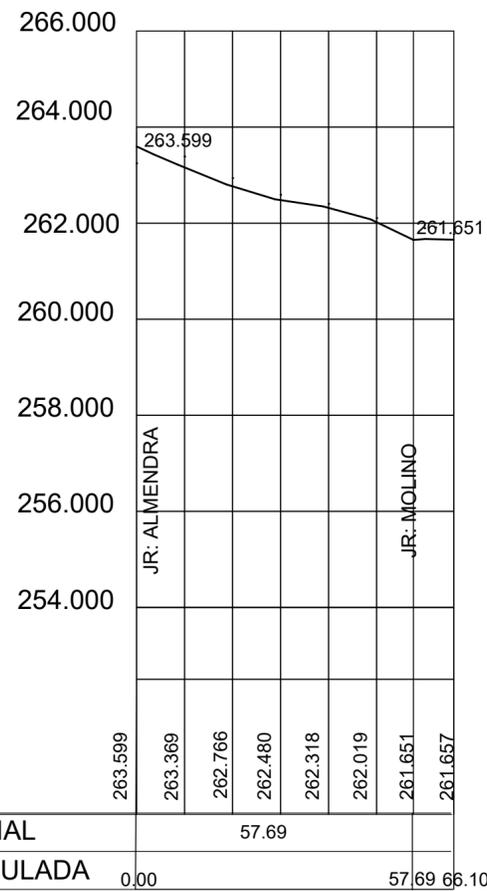
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DE LAS LOCALIDADES DE ALFONSO DUARTE Y PADFCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

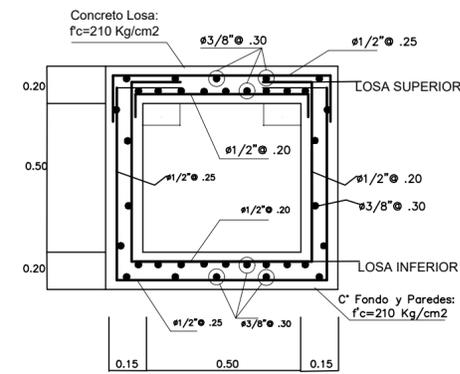
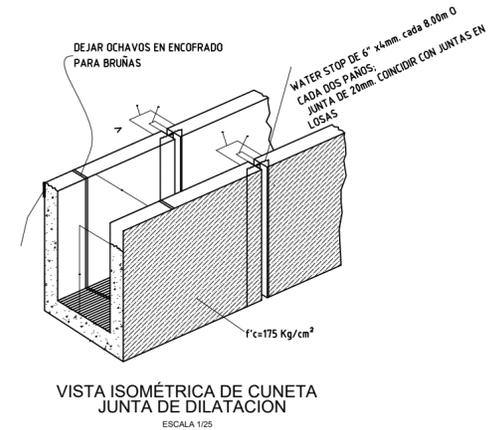
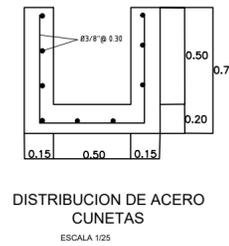
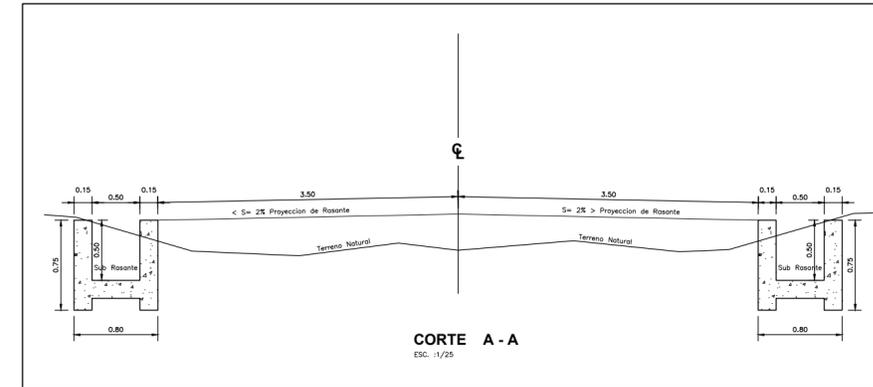
| | | |
|---|--|------------------|
| REGION : SAN MARTIN | PLANO : | LIBRO N° : -/- |
| PROVINCIA : PICOTA | PERFIL TRANSVERSAL JR. ANDRES SINARAHUA | PLANO N° : |
| DISTRITO : SHAMBOYACU | | PT-03 |
| PROFESOR : ELLER RAMIREZ CHIRIBANOTE EMBRY DA WILLYER LOPEZ | ESTUDIANTE : MC. ROLUISA DEL CARMEN PUEBLA MALDONADO | FECHA : BEICADA |
| | | FECHA : DIC 2018 |



PERFIL JR PASAJE
ESC 1 : 2000



PERFIL JR ALMENDRA
ESC 1 : 2000



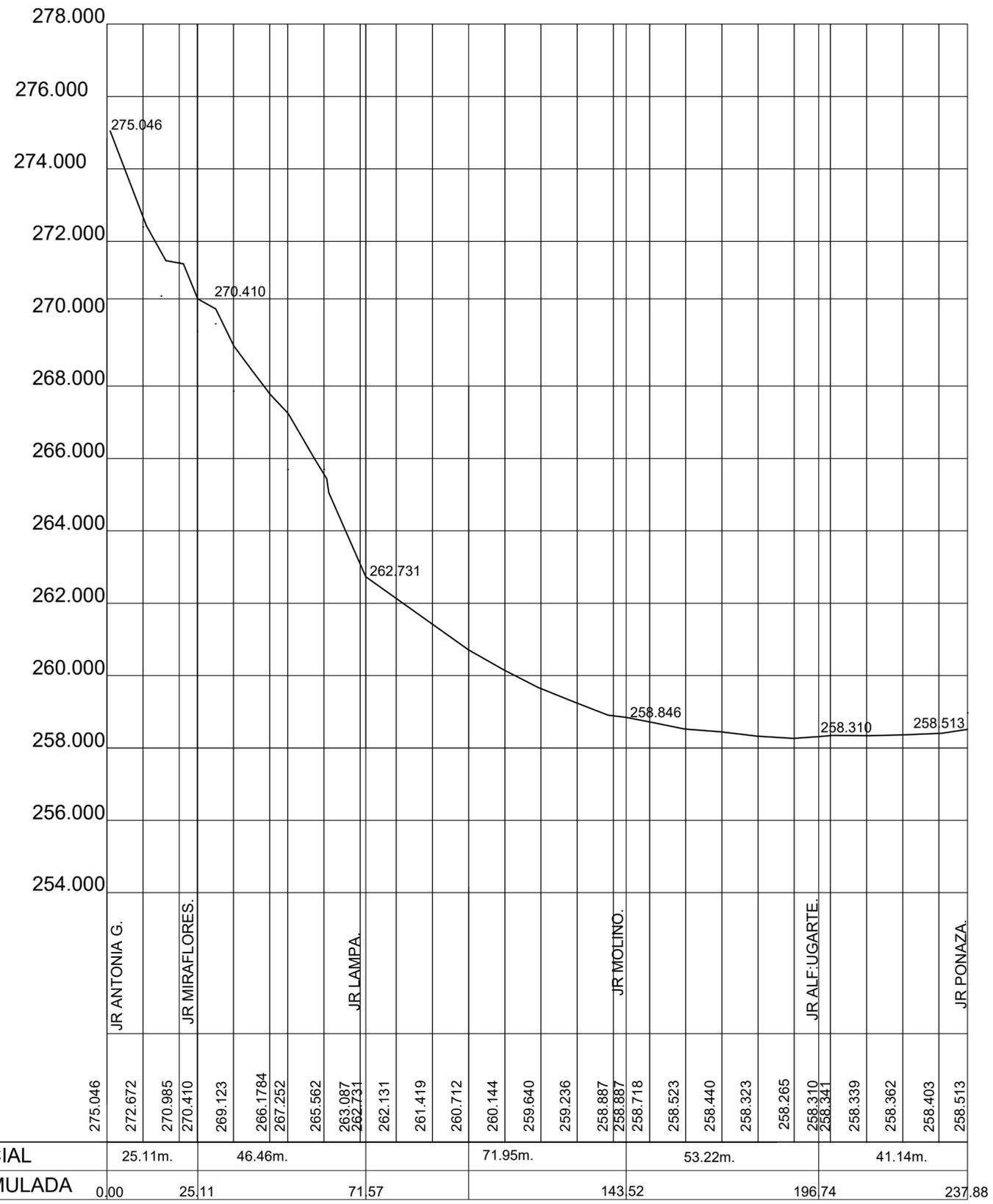
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ALCANTARILLAS | $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ |
| OTRAS ESTRUCTURAS | $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| LISO | $f_y = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODOS 50 cm. @ MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 90% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 90% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

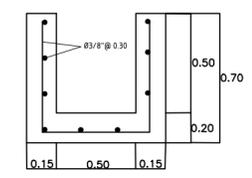
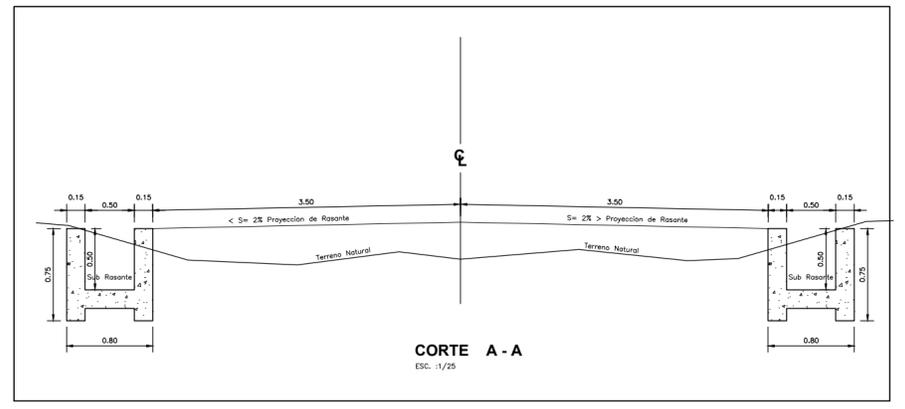
| | | |
|--|---|---|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL TRANSVERSAL JR. ALMENDRA Y JR. PASAJE | LAMINA: -/- PLANO: - |
| ELABORADO: ELLEN RAMIREZ CHASNAVOTZ BARCELINA WALLER LOPEZ | REVISOR: ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA FECHA: DIC 2018 |

PT-04

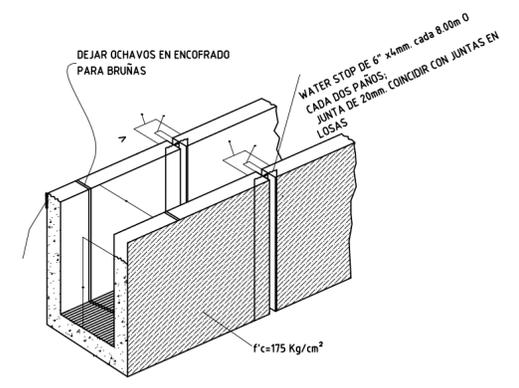


| DIST. PARCIAL | 25.11m. | 46.46m. | 71.95m. | 53.22m. | 41.14m. | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| DIST. ACUMULADA | 0,00 | 25,11 | 71,57 | 143,52 | 196,74 | 237,88 |

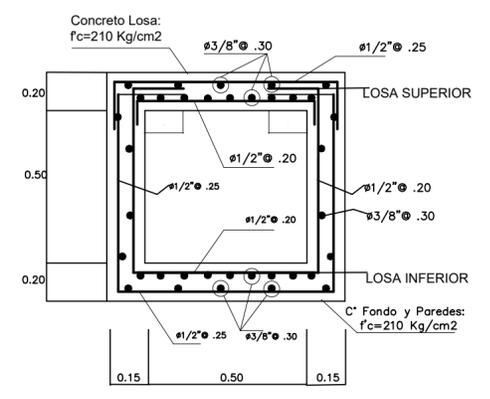
PERFFIL JR ANTONIA GUERRA
ESC 1 : 2000



DISTRIBUCION DE ACERO CUNETAS
ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA JUNTA DE DILATACION
ESCALA 1/25



SECCION TIPICA ALCANT. DE CRUCE
ESC: 1/50

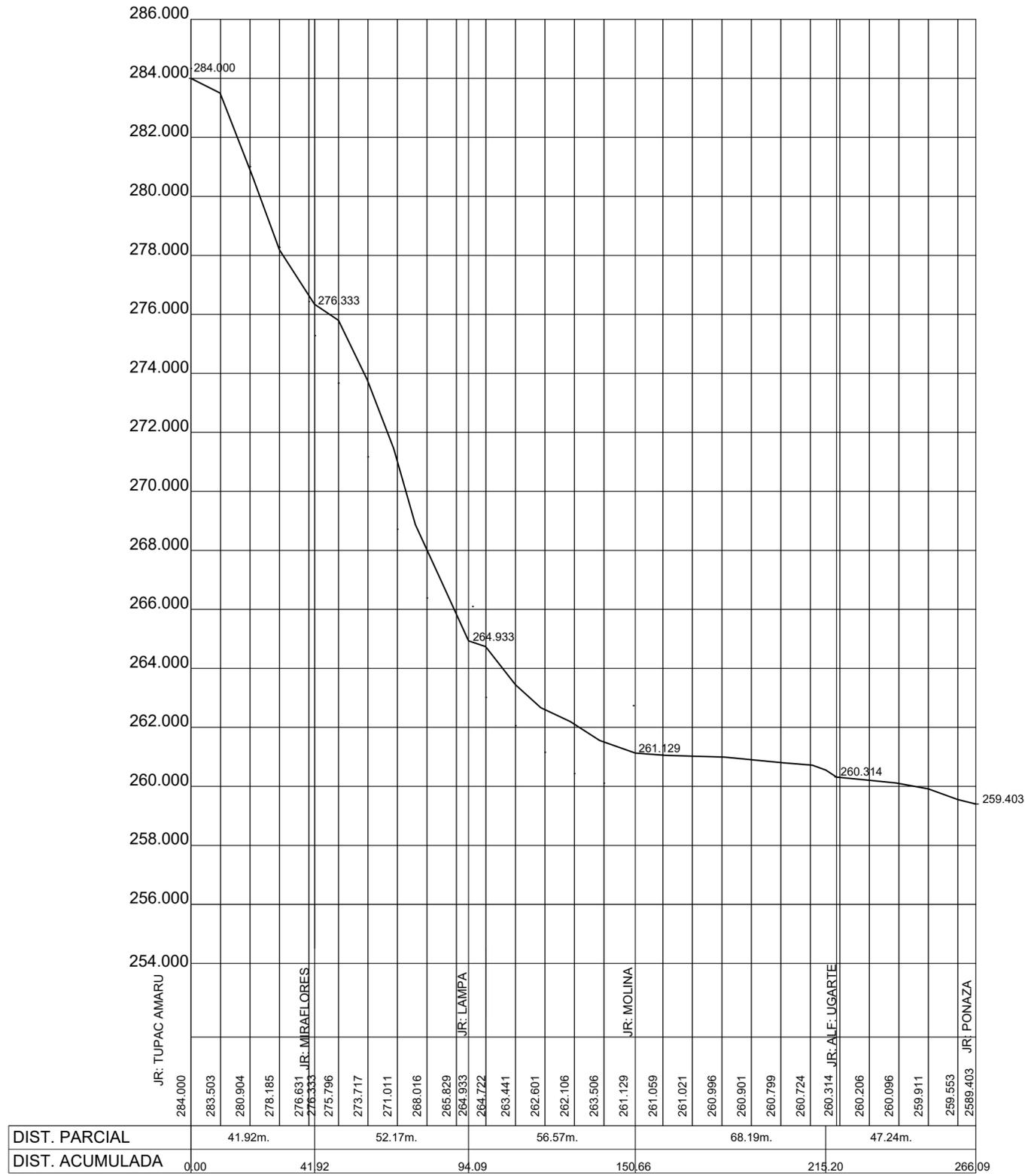
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm.2 |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | f'y = 4200 Kg/cm.2 |
| LISO | f'y = 3600 Kg/cm.2 |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUIA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MÍNIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

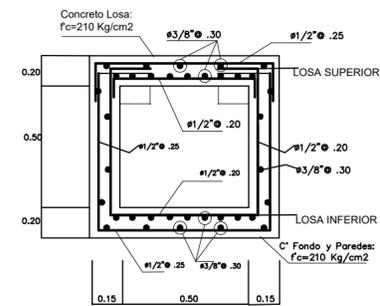
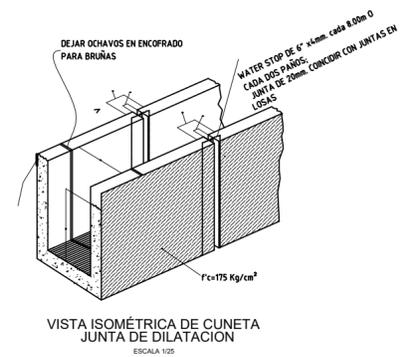
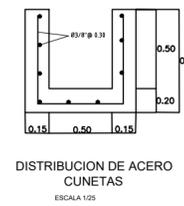
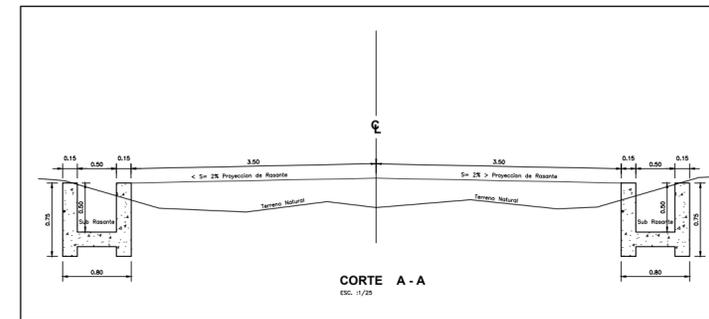
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | |
|--------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| UBICACION: | REGION : SAN MARTIN | PROVINCIA : PICOTA | DISTRITO : SHAMBOYACU |
| PLANO: | PERFIL TRANSVERSAL JR. ANTONIA GUERRA | | |
| ESTUDIANTE: | ASESORA: | ESCALA: | FECHA: |
| ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTE | MG. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA WALDONADO | INDICADA | DIC 2018 |

LAMINA N°: -/-
PLANO N°: -/-
PT-05

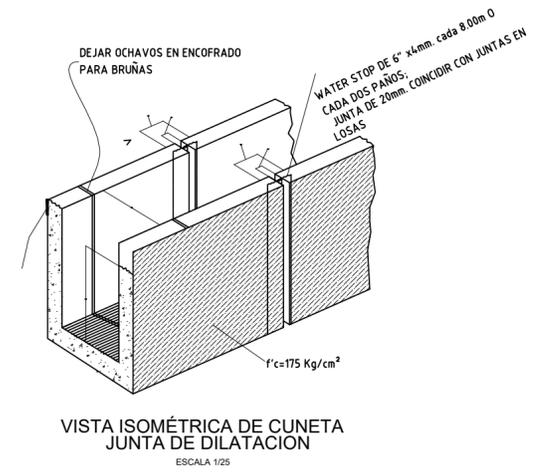
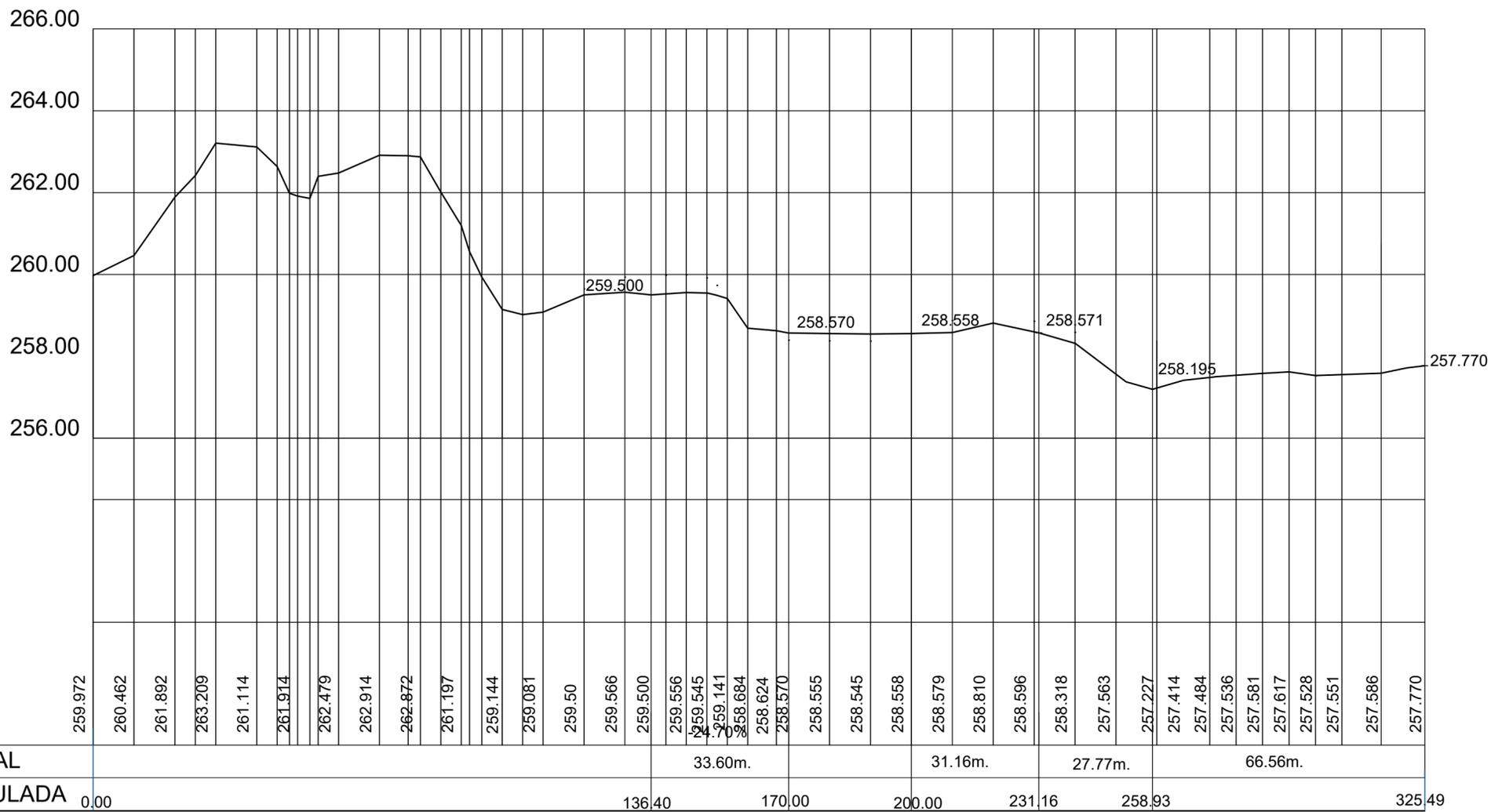
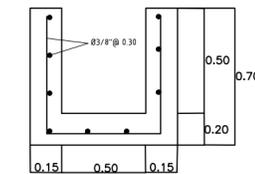
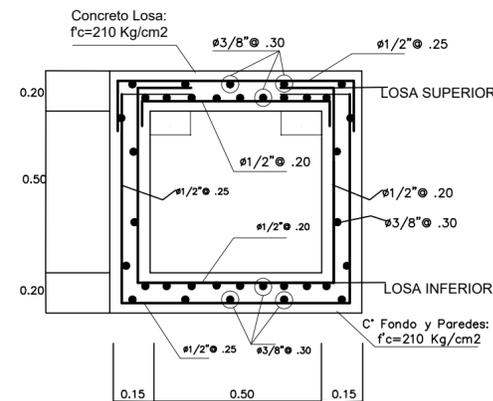
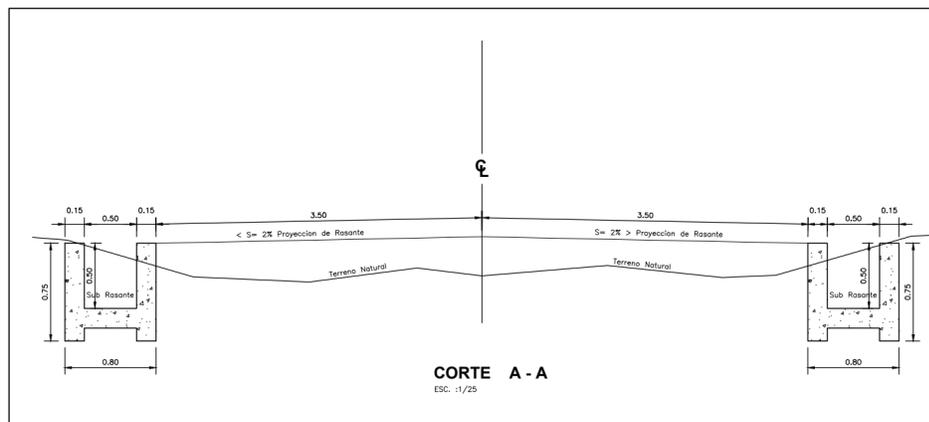


PERFIL TUPAC AMARU
ESC 1 : 2000



| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|--|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CONCRETO ARMADO | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORREDORES | Fy = 4200 Kg/cm ² |
| USO | Fy = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECURRIMIENTOS : | |
| CANCHOS Y OTROS ESTRUCTURAS | 3.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| 1000 50 cm. @ MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL BOTE DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL BOTE DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

| PROYECTO | | UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | |
|---|--|---------------------------|------------------|
| "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO QUARTE Y PASCAL, PROV. SAN MARTÍN" | | | |
| REGION : SAN MARTIN | PROVINCIA : PUNTA | DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO : -/- |
| PERFIL TRANSVERSAL JR. TUPAC AMARU | | | PLANO : PT-06 |
| ELABORADO : ELLERY RAUPEZ CHAVARRAMAYOTE | REVISOR : ING. ING. LUIS DEL CARMEN INOUILA MANGUANO | ESCALA : INDICADA | FECHA : DIC 2018 |



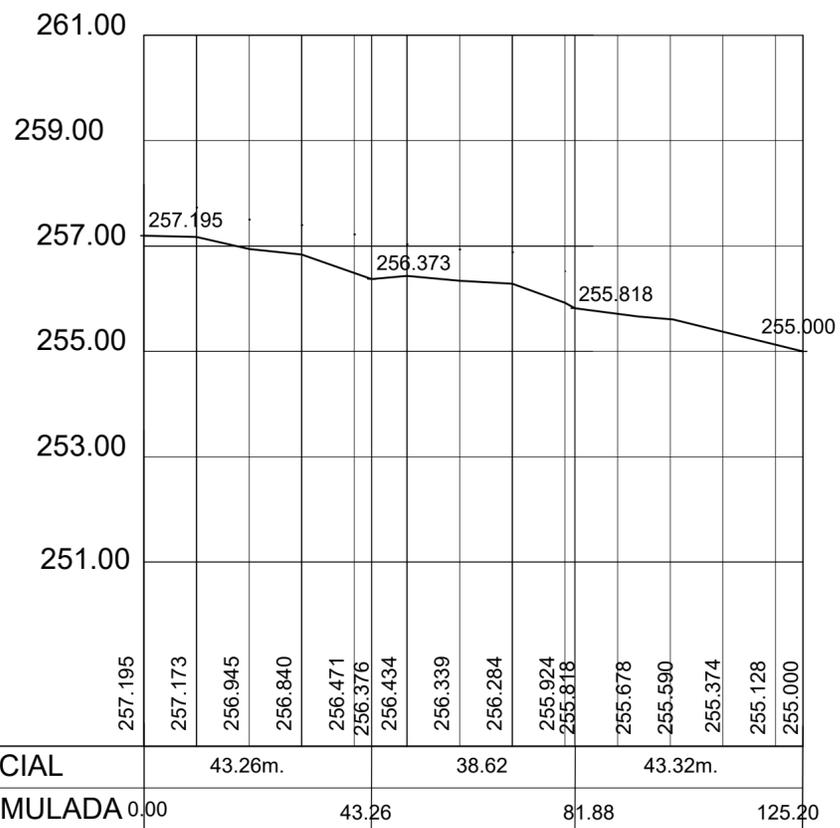
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm ² |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm ² |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | Fy = 4200 Kg/cm ² |
| LISO | Fy = 3600 Kg/cm ² |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MÍNIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PERFIL CALLE MARGINAL
ESC 1 : 1250

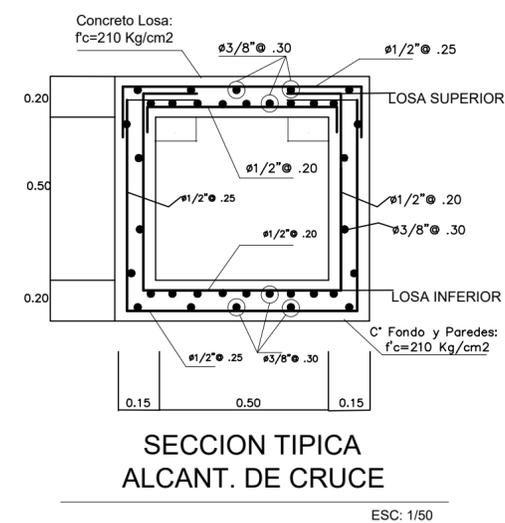
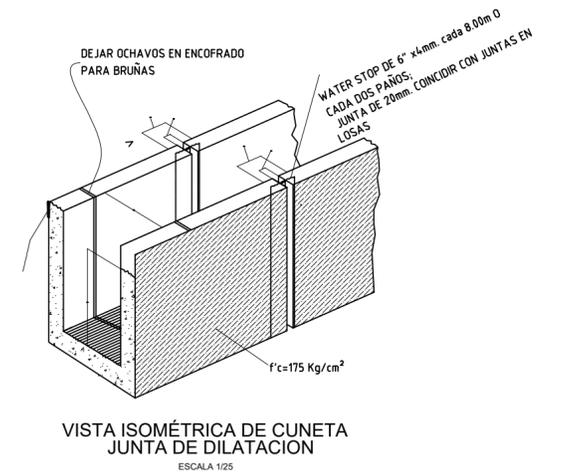
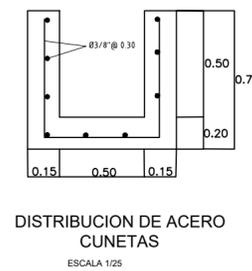
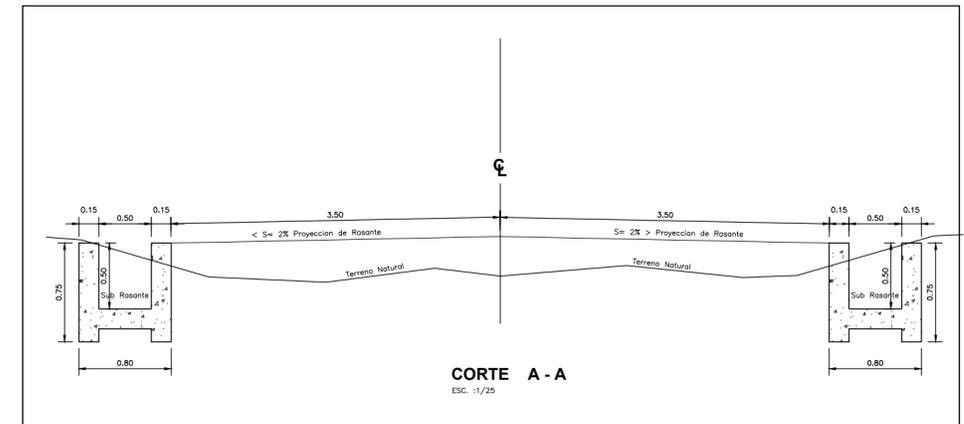
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE FLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | | | |
|------------|--|-----------|---|--------------|----------|
| UBICACION: | REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: | PERFIL LONGITUDINAL CALLE MARGINAL | LÁMINA N°: | -/- |
| ELABORADO: | ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTTE KAROLINA WALLER LOPEZ | REVISADO: | ING. ING. LUISA DEL CARMEN PAOLA MILDONADO | ESCALA: | INDICADA |
| FECHA: | DIC 2018 | | | PL-01 | |



PERFIL CALLE CELLITO
ESC 1 : 1250



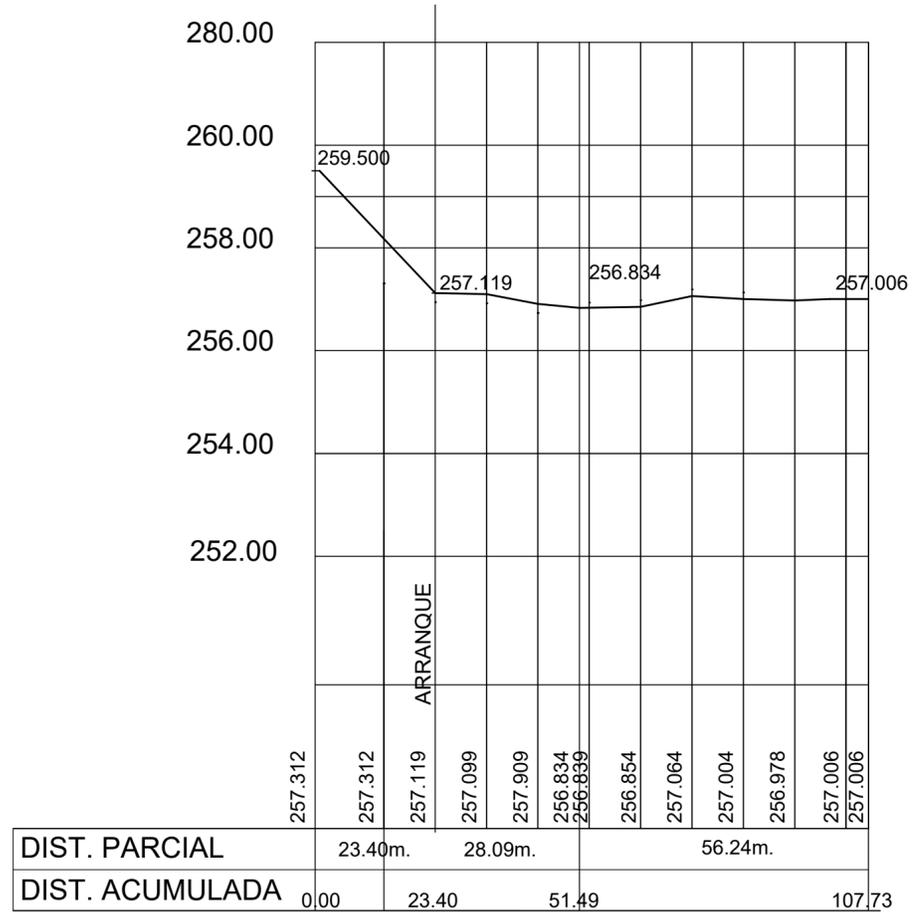
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ALCANTARILLAS | $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ |
| OTRAS ESTRUCTURAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| LISO | $F_y = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

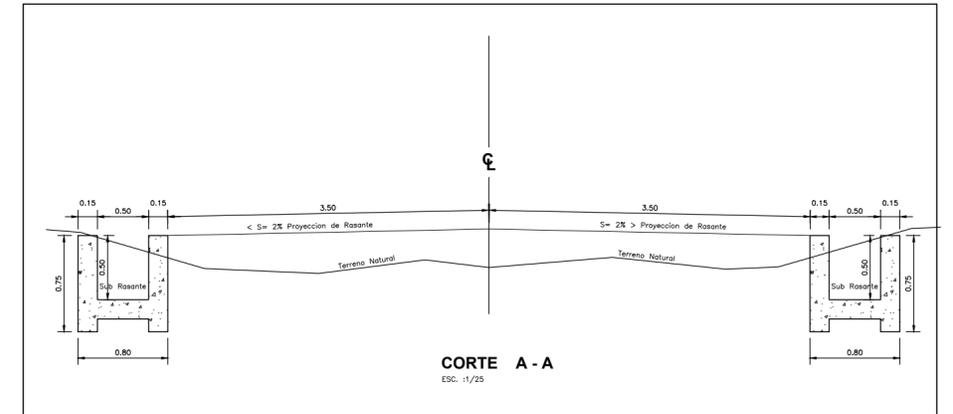
| | | |
|--|---|---|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL CALLE CIELITO | LÁMINA Nº: - / - PLANO Nº: |
| ESTUDIANTE: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTTE KAROLINA WALLER LOPEZ | ASESORA: MSc. ING. LUISA DEL CARMEN PAULLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA FECHA: DIC 2018 |

PL-02

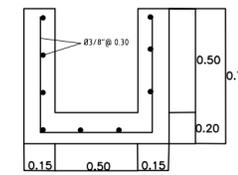


PERFIL CALLE ANTERO R.

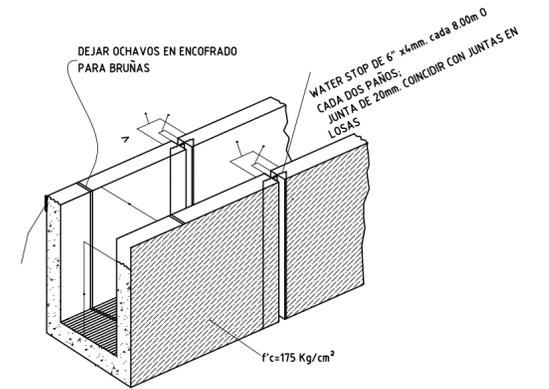
ESC 1 : 1250



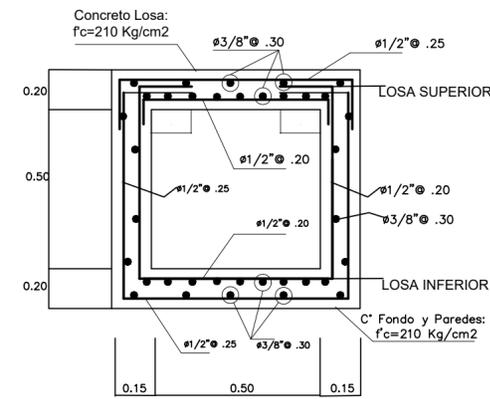
CORTE A - A
Esc. 1/25



DISTRIBUCION DE ACERO CUNETAS
ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA JUNTA DE DILATACION
ESCALA 1/25



SECCION TIPICA ALCANT. DE CRUCE

ESC: 1/50

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-----------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ALCANTARILLAS | $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ |
| OTRAS ESTRUCTURAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | $Fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| LISO | $Fy = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. ϕ MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO FIGUEROA Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UBICACION: REGION : SAN MARTIN, PROVINCIA : PICOTA, DISTRITO : SHAMBOYACU

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL CALLE ANTERO R.

LAMINA N°: -/-

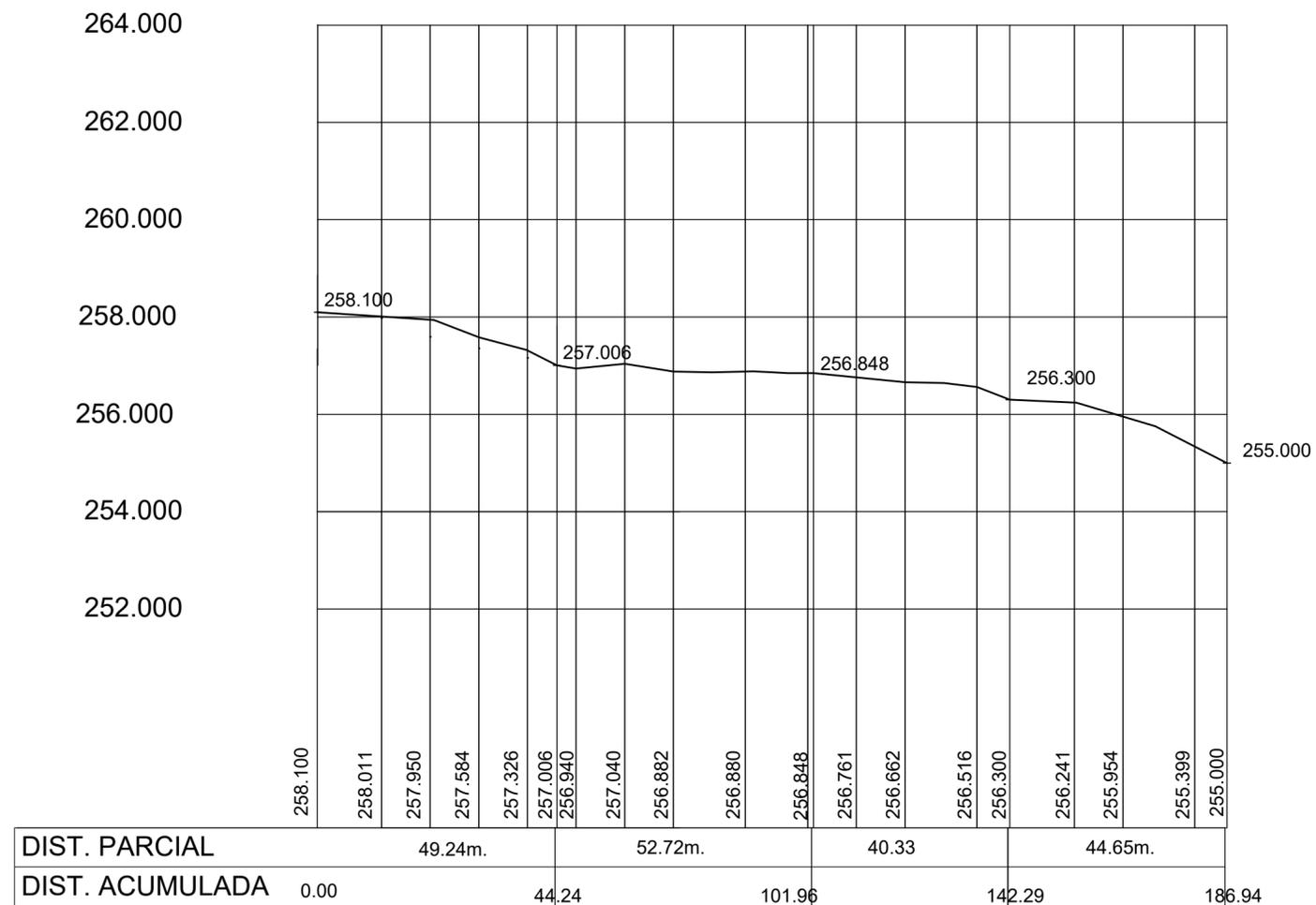
PLANO N°: PL-03

ESTRUCTURAS: ELLEN RAMIREZ CHASINAMOTE, KAROLINA WALLER LOPEZ

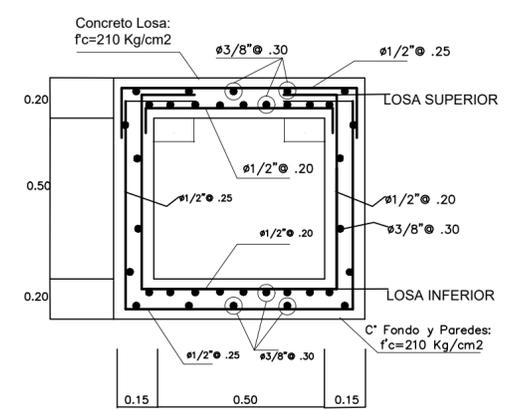
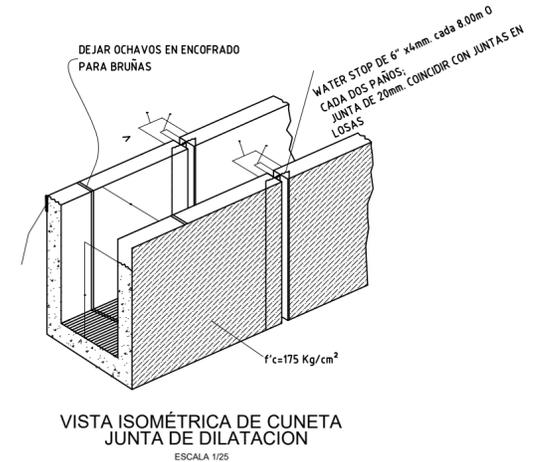
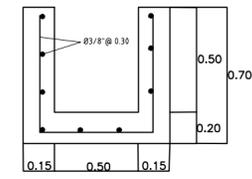
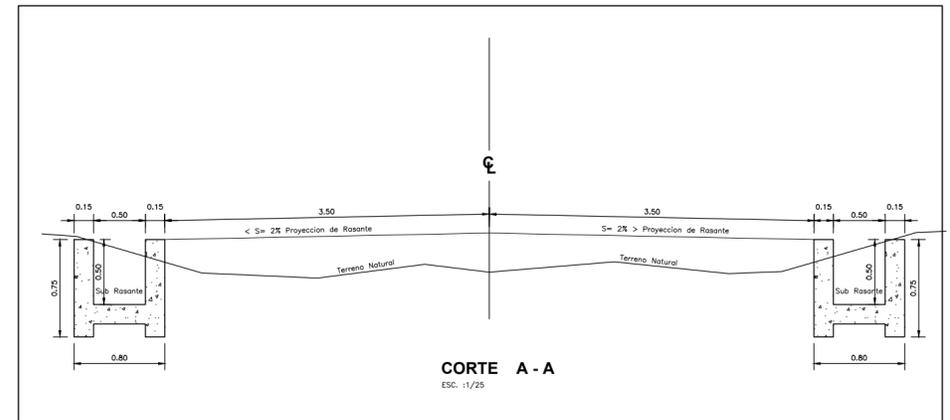
ASISORA: ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO

ESCALA: INDICADA

FECHA: DIC 2018



PERFIL CALLE LA MARGINAL PAUCAR
ESC 1 : 1250

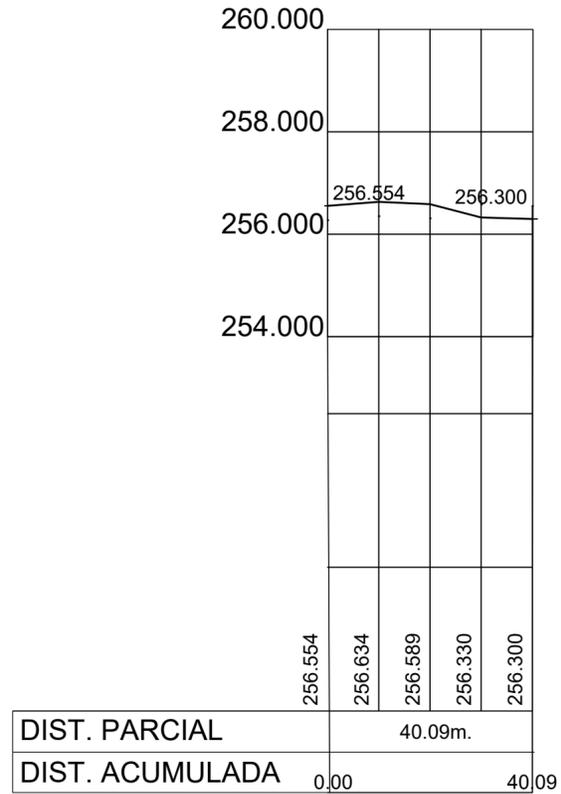


| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm.2 |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | f'y = 4200 Kg/cm2 |
| LISO | f'y = 3600 Kg/cm2 |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO 1 |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

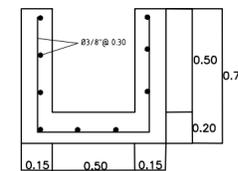
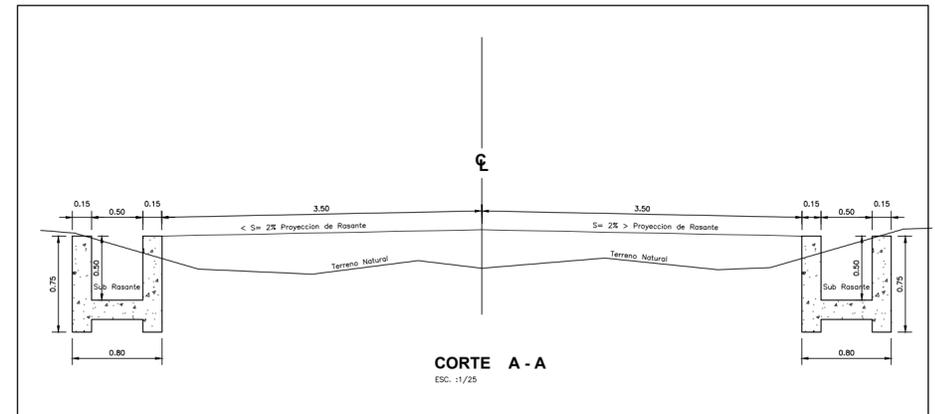
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

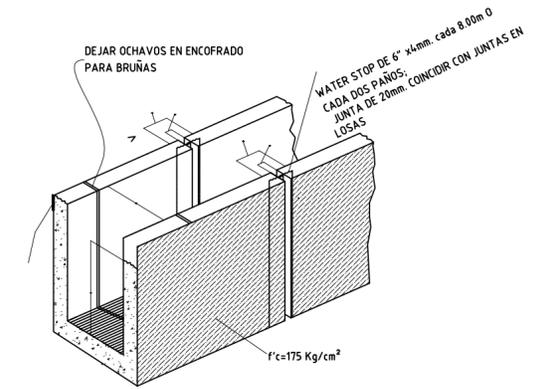
| | | |
|--|--|-----------------------------|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL CALLE MARGINAL PAUCAR | LAMINA N°: -/- PLANO N°: |
| ESTUDIANTE: KAROLINA WALLER LOPEZ | ASESOR: ING. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA |
| FECHA: DICIEMBRE 2018 | PL-04 | |



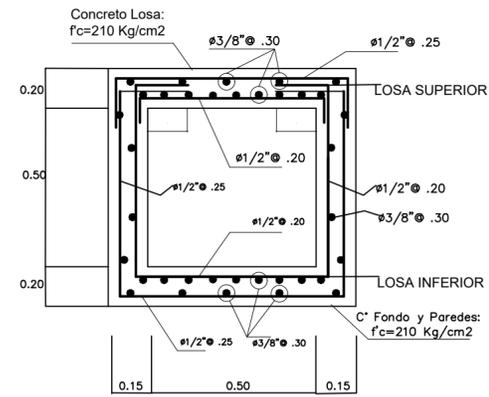
PERFIL CALLE WILTER RIOS
ESC 1 : 1250



DISTRIBUCION DE ACERO CUNETAS
ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA JUNTA DE DILATACION
ESCALA 1/25



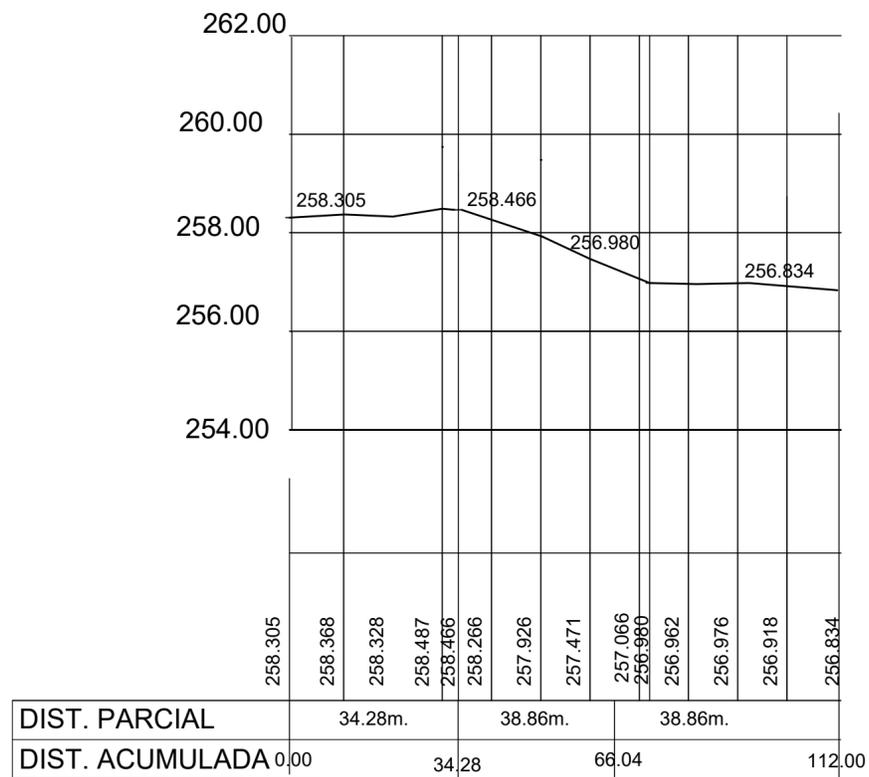
SECCION TIPICA ALCANT. DE CRUCE
ESC: 1/50

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|------------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ALCANTARILLAS | $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ |
| OTRAS ESTRUCTURAS | $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| LISO | $F_y = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. Ø MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

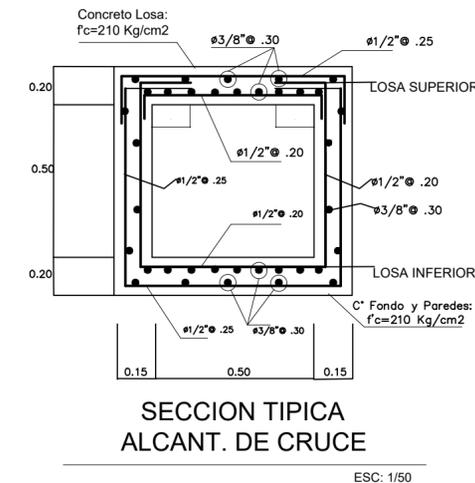
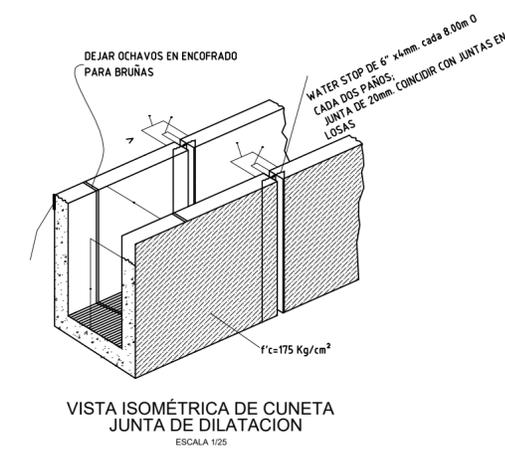
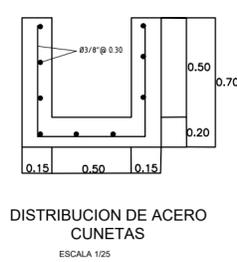
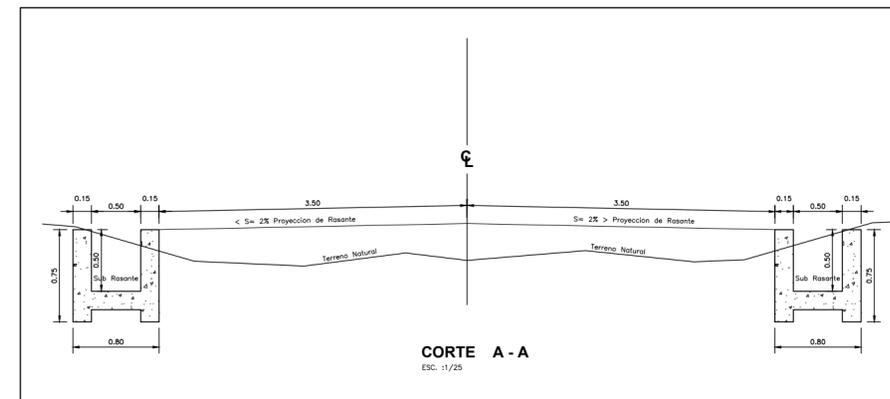
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL CALLE WILTER RIOS | LÁMINA Nº: -/- PLANO Nº: |
| ESTUDIOS: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTE KAROLINA WALLER LOPEZ | REVISOR: ING. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA |
| FECHA: DIC 2018 | | PL-05 |



PERFIL CALLE CARLOS R.
ESC 1 : 1250



| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|-------------------------|
| CONCRETO : | |
| CUNETAS ABIERTAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ALCANTARILLAS | f'c = 210 Kg/cm.2 |
| OTRAS ESTRUCTURAS | f'c = 175 Kg/cm.2 |
| ACERO : | |
| CORRUGADO | Fy = 4200 Kg/cm2 |
| LISO | Fy = 3600 Kg/cm2 |
| AGREGADOS : | |
| CEMENTO | PORTLAND TIPO I |
| AGUA | SIN IMPUREZAS (POTABLE) |
| RECUBRIMIENTOS : | |
| CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS | 2.5 cm. |
| ALCANTARILLAS | 3.0 cm. |
| EMPALMES Y TRASLAPES : | |
| TODO 50 cm. @ MINIMOS | |
| RELLENOS : | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MSD | |
| COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MSD | |
| JUNTAS : | |
| -SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO | |

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | |
|--|--|---------------------|
| UBICACION: REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOTA DISTRITO : SHAMBOYACU | PLANO: PERFIL LONGITUDINAL CALLE CARLOS RIOS | LAMINA: -/- |
| ESTUDIOS: ELLEN RAMIREZ CHASNAMOTTE KAROLINA WALLER LOPEZ | REVISOR: ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO | ESCALA: INDICADA |
| FECHA: DIC 2018 | | PL-06 |

PLANILLA DE METRADOS

"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS
PROYECTO: LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | UNID. | CANT. | MEDIDAS | | | PARCIAL |
|---------|----------------------------|-------|-------|---------|-------|------|-----------------|
| | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | |
| 01.00 | OBRAS PRELIMINARES | | | | | | |
| 01.01 | Cartel de obra 3.60 x 2.40 | UNID. | 1.00 | | | | 1.00 |
| 01.02 | Limpieza de terreno manual | m2 | 1.00 | | | | 10319.97 |
| | Jr. Tupac Amaru | | 1.00 | 266.00 | 8.37 | | 2226.42 |
| | Jr. Andres Sinarahua | | 1.00 | 245.00 | 7.55 | | 1849.75 |
| | Jr. Antonia Guerra | | 1.00 | 237.00 | 13.00 | | 3081.00 |
| | Jr. San Martin | | 1.00 | 170.00 | 9.22 | | 1567.40 |
| | Jr. Pedro Delgado | | 1.00 | 100.00 | 7.90 | | 790.00 |
| | Jr. Almendra | | 1.00 | 66.00 | 7.00 | | 462.00 |
| | Jr. Pasaje | | 1.00 | 34.00 | 10.10 | | 343.40 |
| | Jr. Miraflores | | 1.00 | 189.00 | 7.30 | | 1379.70 |
| | Jr. Lampa | | 1.00 | 308.00 | 8.60 | | 2648.80 |
| | Jr. Molina | | 1.00 | 330.00 | 9.50 | | 3135.00 |
| | Jr. Alfonso Ugarte | | 1.00 | 925.00 | 8.00 | | 7400.00 |
| | Jr. Ponaza | | 1.00 | 237.00 | 9.00 | | 2133.00 |
| | Calle. Cielito | | 1.00 | 125.00 | 7.00 | | 875.00 |
| | Calle. Antero R. | | 1.00 | 107.00 | 7.00 | | 749.00 |
| | Calle. Marginal | | 1.00 | 325.00 | 7.00 | | 2275.00 |
| | Calle. Paucar | | 1.00 | 186.00 | 7.00 | | 1302.00 |
| | Calle. Wilter Rios | | 1.00 | 40.00 | 7.00 | | 280.00 |
| | Calle. Carlos Rios | | 1.00 | 112.00 | 7.00 | | 784.00 |
| 01.03 | Trazo y replanteo | m2 | 1.00 | | | | 47213.29 |
| | Jr. Tupac Amaru | | 2.00 | 266.00 | 8.37 | | 4452.84 |
| | Jr. Andres Sinarahua | | 2.00 | 245.00 | 7.55 | | 1849.75 |
| | Jr. Antonia Guerra | | 2.00 | 237.00 | 13.00 | | 6162.00 |
| | Jr. San Martin | | 2.00 | 170.00 | 9.22 | | 1567.40 |
| | Jr. Pedro Delgado | | 2.00 | 100.00 | 7.90 | | 1580.00 |
| | Jr. Almendra | | 1.00 | 66.00 | 7.00 | | 462.00 |
| | Jr. Pasaje | | 2.00 | 34.00 | 10.10 | | 686.80 |
| | Jr. Miraflores | | 2.00 | 189.00 | 7.30 | | 1379.70 |
| | Jr. Lampa | | 1.00 | 308.00 | 8.60 | | 2648.80 |
| | Jr. Molina | | 2.00 | 330.00 | 9.50 | | 3135.00 |
| | Jr. Alfonso Ugarte | | 2.00 | 925.00 | 8.00 | | 14800.00 |
| | Jr. Ponaza | | 2.00 | 237.00 | 9.00 | | 2133.00 |
| | Calle. Cielito | | 2.00 | 125.00 | 7.00 | | 1750.00 |
| | Calle. Antero R. | | 1.00 | 107.00 | 7.00 | | 749.00 |
| | Calle. Marginal | | 1.00 | 325.00 | 7.00 | | 2275.00 |
| | Calle. Paucar | | 1.00 | 186.00 | 7.00 | | 1302.00 |
| | Calle. Wilter Rios | | 1.00 | 40.00 | 7.00 | | 280.00 |
| | Calle. Carlos Rios | | 1.00 | 112.00 | 7.00 | | 784.00 |

| | | | | | | | |
|-------|---|----|------|--------|------|------|-----------------|
| 02.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | |
| 02.01 | Excavacion para cuneta | m3 | | | | | 5488.00 |
| | Jr. Tupac Amaru | | 2.00 | 266.00 | 1.00 | 0.80 | 425.60 |
| | Jr. Andres Sinarahua | | 2.00 | 245.00 | 1.00 | 0.80 | 392.00 |
| | Jr. Antonia Guerra | | 2.00 | 237.00 | 1.00 | 0.80 | 379.20 |
| | Jr. San Martin | | 2.00 | 170.00 | 1.00 | 0.80 | 272.00 |
| | Jr. Pedro Delgado | | 2.00 | 100.00 | 1.00 | 0.80 | 160.00 |
| | Jr. Almendra | | 1.00 | 66.00 | 1.00 | 0.80 | 52.80 |
| | Jr. Pasaje | | 2.00 | 34.00 | 1.00 | 0.80 | 54.40 |
| | Jr. Miraflores | | 2.00 | 189.00 | 1.00 | 0.80 | 302.40 |
| | Jr. Lampa | | 1.00 | 308.00 | 1.00 | 0.80 | 246.40 |
| | Jr. Molina | | 2.00 | 330.00 | 1.00 | 0.80 | 528.00 |
| | Jr. Alfonso Ugarte | | 2.00 | 925.00 | 1.00 | 0.80 | 1480.00 |
| | Jr. Ponaza | | 2.00 | 237.00 | 1.00 | 0.80 | 379.20 |
| | Calle. Cielito | | 2.00 | 125.00 | 1.00 | 0.80 | 200.00 |
| | Calle. Antero R. | | 1.00 | 107.00 | 1.00 | 0.80 | 85.60 |
| | Calle. Marginal | | 1.00 | 325.00 | 1.00 | 0.80 | 260.00 |
| | Calle. Paucar | | 1.00 | 186.00 | 1.00 | 0.80 | 148.80 |
| | Calle. Wilter Rios | | 1.00 | 40.00 | 1.00 | 0.80 | 32.00 |
| | Calle. Carlos Rios | | 1.00 | 112.00 | 1.00 | 0.80 | 89.60 |
| | | | | | | | |
| 02.02 | Eliminacion material excedente | m3 | 1.00 | | | | 5488.00 |
| | | | | | | | |
| 03.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | | |
| | Concreto F'c=210 kg/cm2 | m3 | 1.00 | | | | 1500.75 |
| | Acero FY=4200 Kg/cm2 d= 1/2" | kg | 1.00 | | | | 40368.97 |
| | Acero FY=4200 Kg/cm2 d = 3/8" | kg | 1.00 | | | | 8420.21 |
| | Encofrado y desencofrado normal | m2 | 1.00 | | | | 14407.20 |
| | | | | | | | |
| | Jr. Tupac Amaru | | | | | | |
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 99.75 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 266.00 | 0.15 | 0.75 | 59.85 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 266.00 | 0.50 | 0.10 | 13.30 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 266.00 | 0.50 | 0.20 | 26.60 |
| | | | | | | | |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 2683.20 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 559.66 |
| | | | | | | | |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 957.60 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 266.00 | | 0.80 | 851.20 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 266.00 | 0.20 | | 106.40 |
| | | | | | | | |
| | Jr. Andres Sinarahua | | | | | | |
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 91.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 245.00 | 0.15 | 0.75 | 55.13 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 245.00 | 0.50 | 0.10 | 12.25 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 245.00 | 0.50 | 0.20 | 24.50 |
| | | | | | | | |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 2471.36 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 515.48 |
| | | | | | | | |
| 03.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 882.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 245.00 | | 0.80 | 784.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 245.00 | 0.20 | | 98.00 |
| | | | | | | | |

| Jr. Pasaje | | | | | | | |
|-------------------|---|----|------|-------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 12.75 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 34.00 | 0.15 | 0.75 | 7.65 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 34.00 | 0.50 | 0.10 | 1.70 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 34.00 | 0.50 | 0.20 | 3.40 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 342.96 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 71.54 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 122.40 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 34.00 | | 0.80 | 108.80 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 34.00 | 0.20 | | 13.60 |

| Jr. Miraflores | | | | | | | |
|-----------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 70.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 189.00 | 0.15 | 0.75 | 42.53 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 189.00 | 0.50 | 0.10 | 9.45 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 189.00 | 0.50 | 0.20 | 18.90 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 1906.48 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 397.66 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 680.40 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 189.00 | | 0.80 | 604.80 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 189.00 | 0.20 | | 75.60 |

| Jr. Lampa | | | | | | | |
|------------------|---|----|------|--------|------|------|----------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 115.50 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 308.00 | 0.15 | 0.75 | 69.30 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 308.00 | 0.50 | 0.10 | 15.40 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 308.00 | 0.50 | 0.20 | 30.80 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 3106.86 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 648.03 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 1108.80 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 308.00 | | 0.80 | 985.60 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 308.00 | 0.20 | | 123.20 |

| Jr. Molina | | | | | | | |
|-------------------|---|----|------|--------|------|------|----------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 123.75 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 330.00 | 0.15 | 0.75 | 74.25 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 330.00 | 0.50 | 0.10 | 16.50 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 330.00 | 0.50 | 0.20 | 33.00 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 3328.78 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 694.32 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 1188.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 330.00 | | 0.80 | 1056.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 330.00 | 0.20 | | 132.00 |

| Jr. Alfonso Ugarte | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|------|--------|------|------|----------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 346.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 925.00 | 0.15 | 0.75 | 208.13 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 925.00 | 0.50 | 0.10 | 46.25 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 925.00 | 0.50 | 0.20 | 92.50 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 9330.66 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 1946.20 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 3330.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 925.00 | | 0.80 | 2960.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 925.00 | 0.20 | | 370.00 |

| Jr. Ponaza | | | | | | | |
|-------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 88.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 237.00 | 0.15 | 0.75 | 53.33 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 237.00 | 0.50 | 0.10 | 11.85 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 237.00 | 0.50 | 0.20 | 23.70 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 2390.67 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 498.65 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 853.20 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 237.00 | | 0.80 | 758.40 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 237.00 | 0.20 | | 94.80 |

| Calle. Cielito | | | | | | | |
|-----------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 46.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 125.00 | 0.15 | 0.75 | 28.13 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 125.00 | 0.50 | 0.10 | 6.25 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 125.00 | 0.50 | 0.20 | 12.50 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 1260.90 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 263.00 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 450.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 125.00 | | 0.80 | 400.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 125.00 | 0.20 | | 50.00 |

| Calle. Antero R. | | | | | | | |
|-------------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 40.13 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 107.00 | 0.15 | 0.75 | 24.08 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 107.00 | 0.50 | 0.10 | 5.35 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 107.00 | 0.50 | 0.20 | 10.70 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 1079.33 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 225.13 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 385.20 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 107.00 | | 0.80 | 342.40 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 107.00 | 0.20 | | 42.80 |

| Calle. Marginal | | | | | | | |
|------------------------|---|----|------|--------|------|------|----------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 121.88 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 325.00 | 0.15 | 0.75 | 73.13 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 325.00 | 0.50 | 0.10 | 16.25 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 325.00 | 0.50 | 0.20 | 32.50 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 3278.34 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 683.80 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 1170.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 325.00 | | 0.80 | 1040.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 325.00 | 0.20 | | 130.00 |

| Calle. Marginal Paucar | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 69.75 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 186.00 | 0.15 | 0.75 | 41.85 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 186.00 | 0.50 | 0.10 | 9.30 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 186.00 | 0.50 | 0.20 | 18.60 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 1876.22 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 391.34 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 669.60 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 186.00 | | 0.80 | 595.20 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 186.00 | 0.20 | | 74.40 |

| Calle. Wilter Rios | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|------|-------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 15.00 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 40.00 | 0.15 | 0.75 | 9.00 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 40.00 | 0.50 | 0.10 | 2.00 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 40.00 | 0.50 | 0.20 | 4.00 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 403.49 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 84.16 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 144.00 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 40.00 | | 0.80 | 128.00 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 40.00 | 0.20 | | 16.00 |

| Calle. Carlos Rios | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|------|--------|------|------|---------------|
| 03.01 | Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2 | m3 | 1.00 | | | | 42.00 |
| | Muro de cuneta | | 2.00 | 112.00 | 0.15 | 0.75 | 25.20 |
| | solado de cuneta | | 1.00 | 112.00 | 0.50 | 0.10 | 5.60 |
| | piso de cuneta | | 1.00 | 112.00 | 0.50 | 0.20 | 11.20 |
| 03.02 | Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2" | kg | 1.00 | | | | 1129.77 |
| 03.03 | Acero d=3/8" | kg | 1.00 | | | | 235.65 |
| 04.03 | Encofrado y desencofrado de cuneta | m2 | | | | | 403.20 |
| | En muro de cuneta | | 4.00 | 112.00 | | 0.80 | 358.40 |
| | losa de cuneta | | 2.00 | 112.00 | 0.20 | | 44.80 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN" Fecha presupuesto 02/08/2019

| Partida | | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Rendimiento | m2/DIA | 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 3.59 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.1000 | 0.0200 | 21.01 | 0.42 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2000 | 15.33 | 3.07 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 3.49 | 0.10 | 0.10 |

| Partida | | ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE | | | | | |
|----------------|--|--------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------|--------------|--|
| Rendimiento | m3/DIA | 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 12.36 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 15.33 | 0.41 | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.0267 | 21.01 | 0.56 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 0.97 | 0.05 | |
| 0301010043 | VOLQUETE 6X4330 HP10M3 | hm | 1.5000 | 0.0400 | 130.00 | 5.20 | |
| 03011600010003 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3 | hm | 1.0000 | 0.0267 | 230.00 | 6.14 | |
| | | 11.39 | | | | | |

| Partida | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | | | | | |
|----------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|--------------|--|
| Rendimiento | m2/DIA | 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 53.68 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 21.01 | 14.01 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 1.3333 | 15.33 | 20.44 | |
| | | 34.45 | | | | | |
| | | Materiales | | | | | |
| 02040100030001 | ALAMBRE GALVANIZADO N° 8 | kg | | 0.5000 | 3.00 | 1.50 | |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | | 0.1000 | 6.00 | 0.60 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 2.3000 | 7.00 | 16.10 | |
| | | 18.20 | | | | | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 34.45 | 1.03 | |
| | | 1.03 | | | | | |

| Partida | | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | | | | | |
|----------------|--|-------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|--------------|--|
| Rendimiento | m3/DIA | 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 428.89 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0001 | 0.6667 | 21.01 | 14.01 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 2.0000 | 15.33 | 30.66 | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 21.01 | 14.01 | |
| | | 58.68 | | | | | |
| | | Materiales | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.6000 | 80.00 | 48.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5300 | 70.00 | 37.10 | |
| 0207070001 | AGUA. | m3 | | 0.1800 | 0.23 | 0.04 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 9.7300 | 23.00 | 223.79 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 0.0833 | 7.00 | 0.58 | |
| | | 309.51 | | | | | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 58.68 | 2.93 | |
| 0301010043 | VOLQUETE 6X4330 HP10M3 | hm | 0.0600 | 0.0400 | 130.00 | 5.20 | |
| 03011600010003 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3 | hm | 0.1200 | 0.0800 | 230.00 | 18.40 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | día | 0.9996 | 0.0833 | 10.00 | 0.83 | |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm | 1.0001 | 0.6667 | 50.00 | 33.34 | |
| | | 60.70 | | | | | |

| Partida | | ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2" | | | | | |
|-------------|--------|-----------------------------|-------------|------------------------------|--|------|--|
| Rendimiento | kg/DIA | 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : | | 6.31 | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|----------|-----------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 15.33 | 6.13 |
| 6.13 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 6.13 | 0.18 |
| 0.18 | | | | | | |
| ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8" | | | | | | |
| Partida | | | | | | |
| Rendimiento | kg/DIA 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : kg | | 6.31 | |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 15.33 | 6.13 |
| 6.13 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 6.13 | 0.18 |
| 0.18 | | | | | | |
| CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m | | | | | | |
| Partida | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA 2.0000 | EQ. 2.0000 | Costo unitario directo por : und | | 1,311.84 | |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 4.0000 | 15.33 | 61.32 |
| 0101010007 | OPERADOR | hh | 0.5000 | 2.0000 | 21.01 | 42.02 |
| 103.34 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.5000 | 7.00 | 3.50 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | | 0.2400 | 60.00 | 14.40 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 7.5000 | 23.00 | 172.50 |
| 0218010002 | PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X3"X1/2" | pza | | 12.0000 | 2.50 | 30.00 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 55.0000 | 7.00 | 385.00 |
| 0254010002 | GIGANTOGRAFIA | und | | 1.0000 | 600.00 | 600.00 |
| 1,205.40 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 103.34 | 3.10 |
| 3.10 | | | | | | |
| TRAZO Y REPLANTEO | | | | | | |
| Partida | | | | | | |
| Rendimiento | m2/DIA 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 5.64 | |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 21.01 | 1.68 |
| 01010300030001 | AYUDANTE DE TOPOGRAFIA | día | 1.0000 | 0.0100 | 15.33 | 0.15 |
| 1.83 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0231040001 | ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA | p2 | | 0.0500 | 2.00 | 0.10 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0200 | 28.00 | 0.56 |
| 0.66 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 03010000110001 | TEODOLITO | día | 1.0000 | 0.0100 | 300.00 | 3.00 |
| 0301000014 | MIRAS | día | 2.0000 | 0.0200 | 5.00 | 0.10 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.83 | 0.05 |
| 3.15 | | | | | | |
| EXCAVACION PARA CUNETAS | | | | | | |
| Partida | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 50.53 | |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 3.2000 | 15.33 | 49.06 |
| 49.06 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 49.06 | 1.47 |
| 1.47 | | | | | | |

Fecha : 02/08/2019 01:23:43 p. m.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0701001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Fecha 02/08/2019

Lugar 220701 SAN MARTIN - PICOTA - PICOTA

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-------------|--------------|---------------------|
| MANO DE OBRA | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 10,812.2299 | 21.01 | 227,164.95 |
| 0101010005 | PEON | hh | 61,502.4162 | 15.33 | 942,832.04 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1,147.0800 | 21.01 | 24,100.15 |
| 0101010007 | OPERADOR | hh | 2.0000 | 21.01 | 42.02 |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 3,777.0632 | 21.01 | 79,356.10 |
| 01010300030001 | AYUDANTE DE TOPOGRAFIA | día | 472.1329 | 15.33 | 7,237.80 |
| | | | | | 1,280,733.06 |
| MATERIALES | | | | | |
| 02040100030001 | ALAMBRE GALVANIZADO N° 8 | kg | 7,203.6000 | 3.00 | 21,610.80 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | 1,440.7200 | 6.00 | 8,644.32 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 0.5000 | 7.00 | 3.50 |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 900.4500 | 80.00 | 72,036.00 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 795.3975 | 70.00 | 55,677.83 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | 0.2400 | 60.00 | 14.40 |
| 0207070001 | AGUA. | m3 | 270.1350 | 0.23 | 62.13 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | 14,609.7975 | 23.00 | 336,025.34 |
| 0218010002 | PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X3"X1/2" | pza | 12.0000 | 2.50 | 30.00 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 33,316.5725 | 7.00 | 233,216.01 |
| 0231040001 | ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA | p2 | 2,360.6645 | 2.00 | 4,721.33 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | 944.2658 | 28.00 | 26,439.44 |
| 0254010002 | GIGANTOGRAFIA | und | 1.0000 | 600.00 | 600.00 |
| | | | | | 759,081.10 |
| EQUIPOS | | | | | |
| 03010000110001 | TEODOLITO | día | 472.1329 | 300.00 | 141,639.87 |
| 0301000014 | MIRAS | día | 944.2658 | 5.00 | 4,721.33 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | | 40,284.39 |
| 0301010043 | VOLQUETE 6X4330 HP10M3 | hm | 279.5500 | 130.00 | 36,341.50 |
| 03011600010003 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3 | hm | 266.5896 | 230.00 | 61,315.61 |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | día | 125.0125 | 10.00 | 1,250.13 |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm | 1,000.5500 | 50.00 | 50,027.50 |
| | | | | | 335,580.33 |
| | | | | Total | S/. |
| | | | | | 2,375,394.49 |

Fecha : 02/08/2019 13:02:23

Presupuesto

Presupuesto 0701001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE, PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 02/08/2019

Lugar SAN MARTIN - PICOTA - PICOTA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|---|--|------|-----------|------------|---------------------|
| OBRAS PRELIMINARES | | | | | 2,374,678.71 |
| | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m | und | 1.00 | 1,311.84 | 1,311.84 |
| | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 10,319.97 | 3.59 | 37,048.69 |
| | TRAZO Y REPLANTEO | m2 | 47,213.29 | 5.64 | 266,282.96 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | |
| | EXCAVACION PARA CUNETAS | m3 | 5,488.00 | 50.53 | 277,308.64 |
| | ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 5,488.00 | 12.36 | 67,831.68 |
| CONCRETO ARMADO | | | | | |
| | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 1,500.75 | 428.89 | 643,656.67 |
| | ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2" | kg | 40,368.97 | 6.31 | 254,728.20 |
| | ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8" | kg | 8,420.21 | 6.31 | 53,131.53 |
| | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 14,407.20 | 53.68 | 773,378.50 |
| COSTO DIRECTO | | | | | 2,374,678.71 |
| GASTOS GENERALES (2.53%) | | | | | 60,079.37 |
| UTILIDAD (5%) | | | | | 118,733.94 |
| | | | | | |
| SUB TOTAL | | | | | 2,553,492.02 |
| | | | | | |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | | 2,553,492.02 |
| SON : DOS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTITRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTIDOS Y 02/100 NUEVOS SOLES | | | | | |

Fecha : 02/08/2019 13:01:09



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO

“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTÍN”

UBICACIÓN

LOCALIDADES : Alfonso Ugarte - Paucar
DISTRITO : Dist: Shamboyacu
PROVINCIA : Prov.: Picota
REGION : Dpto.: San Martín
ASUNTO : DISEÑO DRENAJE PLUVIAL

Tarapoto
Diciembre del 2018

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Introducción

La evaluación de impacto ambiental está hoy plenamente admitida como un importante instrumento preventivo para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medioambiente. Este instrumento de gestión ambiental, entendido como proceso de análisis mediante el cual se integra el medio ambiental y el proyecto objeto de ejecución, ofrece una serie de ventajas a ambos, en muchas ocasiones sólo evidentes en plazos dilatados de tiempo, y que puede concretarse en ahorros en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados en el entorno y mayor aceptación social de los proyectos.

En otras palabras, las evaluaciones de impacto ambiental, previas a la ejecución de actuaciones con incidencias ambientales relevantes, tienen como objetivo principal la incorporación a tales proyectos mediante recomendaciones que se puedan derivar de la consideración de los elementos, características y procesos más significativos del medio biofísico y socioeconómico, y facilitar con ello, la decisión acerca de su ejecución o rechazo.

Es en este sentido que se inserta la variable ambiental como componente complementaria y hoy determinante entre el conjunto de criterios necesarios para la toma de decisiones en la ejecución de ciertas actividades del hombre, en la que están involucrados, con riesgo de deterioro, los componentes ambientales del entorno de los proyectos. Lo dicho se evidencia por la exigencia gubernamental de elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), como requisito previo, para la ejecución del Proyecto en mención.

De acuerdo a lo mencionado, el presente estudio tiene por finalidad desarrollar el análisis de los Impactos Ambientales potenciales del Proyecto **“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”** y en base a ello, como se señaló anteriormente, proponer las medidas adecuadas que permitan la coexistencia con un ambiente sano y equilibrado.

La vía en estudio en la localidad de Alfonso Ugarte tiene una longitud de 3109.88 m. y conecta los JR: Tupac Amaru, JR. Andres Sinarahua, JR. Antonia Guerra, Jr San Martin, JR. Pedro Delgado, JR. Almendra, JR. Pasaje, JR. Miraflores, JR. Lampa, JR. Molina, JR. Alfonso Ugarte y JR. Ponaza. Del distrito de Shamboyacu.

La vía en estudio en la localidad de Paucar tiene una longitud de 897.45 m. y conecta las Calles: Cielito, Calle Antero R., Calle Marginal, Calle Marginal Paucar, Calle Wilter Rios, Calle Carlos Rios. Del distrito de Shamboyacu.

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar, analizar e interpretar los probables impactos ambientales positivos y negativos que puedan ocasionar las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto: ***“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”***, y sobre esta base, proponer medidas adecuadas para prevenir, mitigar o corregir los impactos adversos, así como fortalecer los impactos positivos; logrando de esta manera, que la construcción y funcionamiento de esta obra se realice en armonía con la conservación del ambiente.

Objetivos Específicos

- A continuación se menciona detalladamente los objetivos específicos del presente EIA.
- Evaluación de los impactos directos e indirectos del proyecto.
 - Proponer medidas de mitigación para los impactos negativos.
 - Proponer medidas ambientales específicas para ser incluidas en los diseños de Ingeniería.
 - Elaborar las especificaciones ambientales particulares para las obras.
 - Proponer medidas de corrección de los pasivos ambientales considerados críticos.
 - En el caso que sea necesaria la expropiación de propiedades, se definirá un plan de compensación de la población, que se efectuará en los estudios definitivos.

Metodología

Se ejecuta mediante la secuencia de las siguientes actividades:

- Descripción del proyecto: comprende el análisis de los diseños, procesos y actividades del proyecto, ya sea durante la construcción, así como durante su operación.
- Evaluación sistemática: Comprendió la caracterización ambiental del área por donde discurre la vía, y su ámbito de influencia, mediante la identificación de sus componentes ambientales.
- Análisis Ambiental: Comprende la identificación y evaluación de las probables alteraciones que puedan ocurrir, como resultado de los trabajos de construcción y su repercusión en parámetros ambientales.
- Gestión Ambiental: Se establece dentro del marco de las leyes y normatividad vigentes, así como de la responsabilidad de las organizaciones competentes. En tal sentido se estipulan las acciones a desarrollar en el marco del plan de manejo ambiental.

Marco Legal Aplicable

Constitución Política del Perú del año 1993.- El artículo 2do. Inciso 22, establece el reconocimiento al cuidado a gozar de un ambiente adecuado para el desarrollo de su vida, es decir establece los derechos ciudadanos desde el punto de vista ambiental.

Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.- El D.L. N° 613 y sus Modificaciones de Setiembre 1990, establece el conjunto de normas rectoras en materia ambiental y recursos naturales, determina los criterios básicos para la protección ambiental, los fundamentos generales de los estudios de impacto ambiental, el derecho a la información, las pautas de control y prevención ambiental en materia de población, asentamientos humanos, servicios, salubridad y limpieza pública.

Código Penal.- Este código de Abril 1991, considera los delitos contra la Salud Pública, de contaminación y propagación. Es necesario indicar que para el Ministerio Pública formule la denuncia respectiva el sector afectado deberá presentar un informe. Sin embargo, deberían

normarse los índices máximos permisibles de contaminación para que se completen todos los artículos penales.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada.- El D.L. N° 757 y sus Modificaciones de Noviembre de 1991, establece el equilibrio entre el libre mercado y la normatividad ambiental. Esta ley regula las competencias ambientales respecto a las autoridades sectoriales, así mismo en relación a los estudios de Impacto Ambiental.

Ley del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM).- Con Ley N°26410 de Diciembre 1994, se crea el organismo rector de la política nacional del ambiente, entre sus funciones establece los criterios generales para la elaboración de los EIA y fija los límites máximos permisibles y la supervisión de la política ambiental de los gobiernos locales.

Ley de Evaluación del Impacto Ambiental para Obras y Actividades.- La Ley N° 26786 de Mayo 1997, modifica el D.L. N° 157, adecuando la relación entre el CONAM y los sectores relacionados con los EIA. Establece la adopción de medidas de seguridad ante peligros graves para el ambiente.

Ley Orgánica de Municipalidades.- La Ley N° 27972, establece un conjunto de funciones en materia de seguridad colectiva, así como población, salud, y saneamiento ambiental.

Ley General de Salud N° 26854 de Julio 1997.- Deroga el antiguo Código Sanitario y establece normas referentes a la salud que son de orden público y por lo tanto regula la protección del Medio Ambiente.

Ley sobre Administración de las Áreas Verdes de Uso Público.- La Ley N°26664 de Setiembre 1996 establece el hecho de que los parques metropolitanos y zonales, pistas, plazuelas, jardines y todas las áreas verdes de uso público bajo administración municipal forman parte de un sistema de áreas recreativas y de reserva ambiental con carácter de intangibles, inalienables e imprescriptibles.

Ley General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS.- Ley N° 26284 (Ene/1994), que regula el marco de competencia de los servicios de saneamiento de la SUNASS (Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Disposición Sanitaria de excretas) respecto a las entidades Prestadoras de Servicios. Norma igualmente las funciones y atribuciones de esta entidades, la fiscalización y sanciones hacia las mismas, su organización régimen de personal y económico.

Ley General de Servicios de saneamiento.- Ley N° 26338 (Julio 1998), que establece las normas que rigen la prestación de los servicios de saneamiento (disposiciones generales, órganos reguladores, sistemas que comprenden los servicios, prestación de los servicios – regulando las relaciones entre entidades prestadoras y los usuarios, tarifas, participación del sector privado, uso de bienes de terceros y estado de emergencia.

Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Humano y Medio Ambiente.- D.S. N° 007-85-VC (Febrero 1995), del marco normativo general de las funciones, atribuciones y competencias de los Gobiernos locales en cuanto a responsabilidad de la promoción, orientación y control del desarrollo local, regula las acciones ediles referentes a la preservación, recuperación y desarrollo del medio ambiente – natural o transformado – velando por la calidad del mismo.

Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.- D.S. N°002-92-SA (funciones de la dirección ejecutiva de ecología y medio ambiente). A través de los organismos como la Dirección General de Salud Ambiental, la Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente, Dirección Ejecutiva de Saneamiento Rural (DISABAR) y el Instituto Nacional de Medio Ambiente para la Salud (INPMAS), este portafolio desarrolla diversas funciones en materia ambiental.

Ley Orgánica del Sector Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.- D.S. N° 25962 DE Noviembre 1992.

Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.- D.S.N° 09-95-PRES (agosto 1995), que regula con mayor detalle los elementos previstos en su Ley General.

Reglamento sobre Seguridad Laboral en la Construcción Civil, RM N°153-85-VS-C-9600.

Decreto Supremo N° 047-2001-MTC, que establece límites Máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial.

Decreto Supremo N° 002-2003-MTC, que precisa y modifica disposiciones del anexo N° 1 del D.S. N° 047-2001-MTC, que estableció límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores.

Descripción del Área de Proyecto

Características Generales:

Las características ambientales del área donde discurre la obra, y su ámbito de influencia presentan típicamente las siguientes unidades:

El Área de Influencia Directa (AID) está conformada por el ámbito urbano del distrito de Shamboyacu en la localidad de Alfonso Ugarte y Paycar, constituidas por las calles, jirones y pasajes que se articulan con el eje vial de las calles con pistas a construir.



Imagen 1: Vista del lugar a proyectar de la localidad de Alfonso Ugarte y Paucar – Picota, San Martín.

El Área de Influencia Indirecta (AII) Se considera el ámbito del Distrito de Shamboyacu como uno de los centros urbanos de mayor desarrollo y actividad Antropica y cueros habitantes concurren de manera directa a la localidad de Alfonso Ugarte y Paucar.



Imagen 2: Área de Influencia directa – Alfonso Ugarte y Paucar – Picota, San Martín.

Diagnóstico Ambiental

Esta ciudad tiene un clima tropical. Los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos en Picota. El clima aquí se clasifica como Aw por el sistema Köppen-Geiger. En Picota, la temperatura media anual es de 26.5 ° C. La precipitación es de 1076 mm al año.

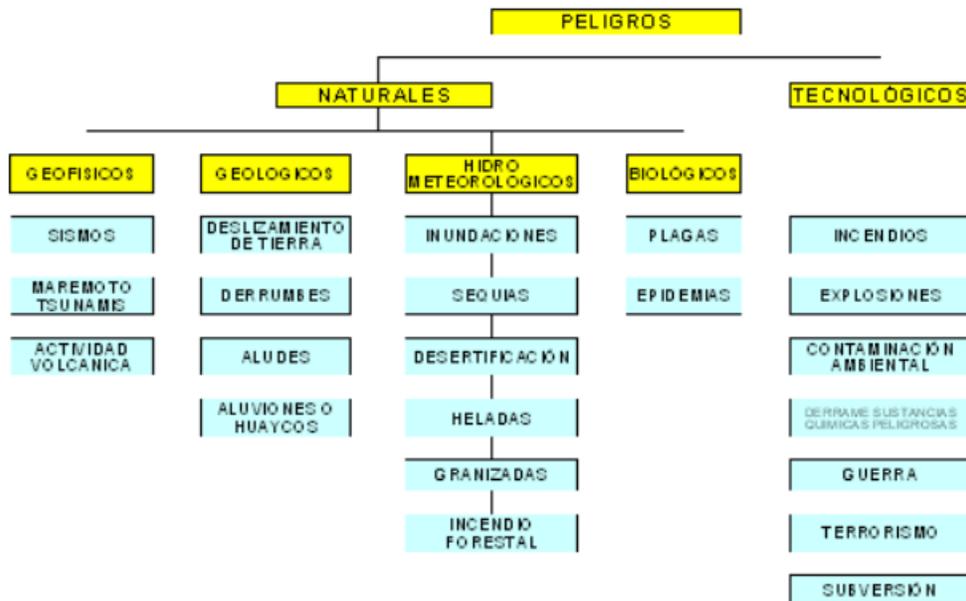
Las temperaturas son más altas en promedio en enero, alrededor de 27.3 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en julio, cuando está alrededor de 25.6 ° C.

Tabla Climática, Datos Históricos del Tiempo Picota.

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es 96 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 1.7 ° C.

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Temperatura media (°C) | 27.3 | 26.7 | 26.7 | 26.4 | 26.3 | 25.7 | 25.6 | 26.2 | 26.9 | 26.9 | 26.9 | 26.9 |
| Temperatura mín. (°C) | 21.1 | 20.5 | 20.4 | 20.4 | 20 | 19 | 18.8 | 19.4 | 20.4 | 20.4 | 20.5 | 21.2 |
| Temperatura máx. (°C) | 33.5 | 33 | 33 | 32.4 | 32.6 | 32.5 | 32.5 | 33.1 | 33.4 | 33.5 | 33.4 | 32.7 |
| Temperatura media (°F) | 81.1 | 80.1 | 80.1 | 79.5 | 79.3 | 78.3 | 78.1 | 79.2 | 80.4 | 80.4 | 80.4 | 80.4 |
| Temperatura mín. (°F) | 70.0 | 68.9 | 68.7 | 68.7 | 68.0 | 66.2 | 65.8 | 66.9 | 68.7 | 68.7 | 68.9 | 70.2 |
| Temperatura máx. (°F) | 92.3 | 91.4 | 91.4 | 90.3 | 90.7 | 90.5 | 90.5 | 91.6 | 92.1 | 92.3 | 92.1 | 90.9 |
| Precipitación (mm) | 99 | 88 | 144 | 123 | 80 | 68 | 48 | 65 | 84 | 109 | 102 | 66 |

Clasificación de peligros o amenazas.



Geología: Se han identificado las siguientes formaciones:

- Cuaternario Holoceno, del cuaternario reciente, tiempo en el cual el territorio llega a su actual fisonomía y donde la acción erosiva de los ríos se acentúa, las acumulaciones fluviales - aluviales se van engrosando y la acción eólica va acumulando gran cantidad de arenas.
- Paleógeno Eoceno, en la región continúa la subsidencia en forma lenta con la acumulación de sedimentos continentales rojizos y levantamientos aislados en las áreas de aporte marginal.
- Cretáceo Superior, se encuentran depósitos de lutitas y areniscas (capas rojas Huayabamba). La fuente de aporte de los clásticos se encuentra en el arco geoanticlinal del Marañon, Mantaro, Vilcanota, que permaneció como área positiva con relieves bajo.
- Jurásico Superior, presenta una discordancia marcada por la transición de una sedimentación continental a otra marina en la cuenca oriental con una discordancia ligeramente angular.

Hidrografía: El área de estudio se enmarca en la cuenca media e inferior del río Huallaga, el mismo que nace en las alturas de Cerro de Pasco, por la confluencia de dos ríos Ticlayan, Paríamarca y Pucurhuay.

Identificación de Impactos

Las condiciones de la calle a mejorar y las relaciones antrópicas que produzcan su mejoramiento y durante su operación como vida útil de la obra, influirán en variables importantes para el desarrollo poblacional como son: Crecimiento demográfico, dinámica poblacional, ordenamiento vecinal, incremento comercial y social, mejores niveles culturales y mejoramiento de calidad de vida acorde a las nuevas condiciones de desarrollo de la zona.

Los perfiles ambientales materia de análisis están relacionados a los impactos sobre la atmósfera, el clima, agua, suelos, flora y fauna, geología, paisaje, factores socio cultural, demografía y tienen los siguientes alcances:

- Incremento de Niveles de Inmisión Durante las obras programadas se producirán emisiones de material particulado debido a los movimientos de tierras, uso de botaderos, transporte de materiales y canteras lo cual puede generar una disminución en la calidad del aire con el natural

incremento de los niveles de Inmisión. La emisión de partículas tiene incidencia tanto para trabajadores como para el vecindario.

- Incremento de Niveles Sonoros La maquinaria pesada, funcionamiento de plantas de procesamiento de materiales, explotación de canteras y procesos de transporte de carga y descarga de materiales generan ruidos de carácter puntual y permanente.
 - Modificación del Paisaje Las obras proyectadas producirán una alteración de la perspectiva del paisaje urbanístico tanto en el jirón mismo como en áreas alejadas que son empleadas por botaderos, canteras, etc.
 - Disminución de Calidad de Aguas Superficiales Podría originarse la turbidez de las aguas, como consecuencia del movimiento de tierras y derrame accidental de aceites y otros insumos perjudiciales.
 - Efectos sobre el cambio de Hábitat Podrían darse abandonos temporales de los habitantes de la localidad dados las condiciones de operatividad del equipo pesado la fauna (aves en especial) también estarían propensas a mudar de hábitat.
 - Destrucción de la Flora La vegetación natural se puede ver afectada por los trabajos de mejoramiento de la vía.
 - Riesgos de Fuentes de Enfermedades Las depresiones en plataforma o excavaciones hechas pueden originar empozamientos de aguas de lluvia con la consiguiente propagación de insectos que traen consigo enfermedades varias.
 - Daños en la Propiedad de Terceros Durante la ejecución de los trabajos es casi inevitable que las operaciones del equipo y las manuales ocasionen daños en fachada, instalaciones o terrenos (botaderos, canteras) del vecindario.
- Durante la ejecución de la obra la población económicamente ocupada se incrementará como consecuencia a la generación de puestos de trabajo cubiertos por el personal del constructor, empleos absorbidos por la mano de obra local mayoritariamente.
- Incremento Fiscal Los pagos correspondientes a desalojos temporales o definitivos, re ubicación, licencias impuestos, salarios, compras, fletes, etc. representan ingresos para municipios, estados, personas naturales y comercios.

Medidas de Mitigación

Como resultado del análisis efectuado en la determinación de impactos ambientales, se describen las

medidas o recomendaciones a tener en cuenta para amenguar estos efectos:

Equipo Pesado, Personal y Campamentos

- Cumplimiento estricto del uso del patio de maquinas, incluyendo talleres. No autorizar la instalación de campamentos ni asentamientos adyacentes a las áreas de servicios para atender la logística de la obra.
- Se deberá construir campamentos e instalaciones en lugares donde no se afecte el modo de vida de la localidad, en lo que se refiere a la utilización de recursos básicos, construyendo silos o rellenos sanitarios etc. evitando contaminaciones hídricas.
- Limpiar periódicamente las superficies donde se ubiquen las instalaciones propias de obra.
- Al término de los trabajos recoger los desechos y materiales de construcción depositándolos en botaderos o rellenos sanitarios edificados para ese fin.
- Al término de los trabajos, revegetalizar áreas utilizadas, con la misma especie existente en el lugar, así mismo cerrar los caminos de acceso empleados durante la construcción.
- Evitar acumular agua en campamentos e instalaciones o eliminar estos residuos a diario, previniendo así la propagación de mosquitos.
- Realizar controles médicos permanentes a los trabajadores a fin de evitar contagios y propagación de enfermedades como paludismo, dengue, tétano, fiebre amarilla, etc. debiéndose coordinar estas actividades con el Instituto de Seguridad Social de Tarapoto

Lubricantes

- Para evitar el vertido de aceites y otros productos contaminantes, se debe capacitar al personal de mecánica para que sean ellos los únicos responsables del manipuleo de estos insumos.
- Utilizar recipientes adecuados para la recolección de aceites y grasa para su posterior reciclaje
- Proteger las áreas de cambios de lubricantes con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena.

- Humedecer las zonas donde se derramo lubricantes para luego removerlas.

Protección de Taludes

- Establecer pendientes adecuadas de corte de taludes según el proyecto, evitando cargas de gravedad excesivas que Originen deslizamientos.
- Propiciar la revegetalización de los taludes cortes y terraplenes, evitando su erosión por lluvias y otros agentes

Cauces, Canteras y Botaderos

- Evitar arrojar materiales contaminantes aguas debajo de laderas que interrumpan el cauce del drenaje natural.
- Conservar la capa orgánica retirada al inicio de explotación en los bancos de materiales, para luego ser colocada una vez concluidos los trabajos y así facilitar la revegetalización.
- Efectuar labores de nivelación de las canteras al finalizar los trabajos, de tal manera de adecuarlas a su topografía inicial.
- Todo material excedente de excavación se deberá depositar en botaderos, los mismos que al término de los trabajos deberán ser recompuestos a su paisaje natural. La capa de materia orgánica que cubría inicialmente el lugar, deberá ser utilizada para conservar su ecología inicial.

Transporte y Ruidos

- Para evitar la emisión de polvo, la pérdida de materiales y acumulación de desechos en la vía se debe evitar el exceso de carga en los volquetes.
- Utilizar coberturas de lana cubriendo el material y para evitar derrames.
- Humedecer la ruta por donde circulan los vehículos pesados de obra
- Evitar trabajos nocturnos que demande ruidos insoportables al vecindario.

- Establecer un adecuado mantenimiento de silenciadores de los equipos para lo cual se debe establecer controles periódicos del ruido por mala regulación o calibración del vehículo.

Acciones Compensatorias

- Se deberán considerar en forma prioritaria los mecanismos de compensación a terceros por el empleo de sus terrenos o propiedades ya sea que fueren botaderos, canteras, campamentos, etc.

Plan de Contingencia

Tiene como objetivo establecer un programa en el cual se especifiquen acciones a ejecutarse en el caso de suceder eventos naturales o provocados que ocasionen repercusiones en la obra, como podría afectar a los trabajadores, vecindario o al desarrollo socio económico de la zona.

Estos eventos podrán ser:

- * Obstrucción de vía por deslizamientos
- * Embalses e inundaciones
- * Contaminaciones de Agua
- * Accidentes personales
- * Epidemias

En tal sentido el ejecutor de obra debe contar con un programa de contingencia para afrontar estos problemas y que básicamente se resumen en equipos pesados para liberación de rutas obstruidas, botiquines, instalaciones médicas, equipos de evacuación inmediata, etc.

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ríos Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramírez Chasnamote Ellen

II.ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|----|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Red de Drenaje Pluvial , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Red de Drenaje Pluvial . | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Red de Drenaje Pluvial , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | X | |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Red de Drenaje Pluvial . | | | | X | |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | 46 |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018


 M. Sc. Ing. Caleb Ríos Vargas
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramirez Chasnamote Ellen

II.ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|----|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | X | |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Red de Drenaje Pluvial , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | X | |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Red de Drenaje Pluvial , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | X | |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | 46 | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018


 M^a Ing. Luisa del C. PADILLA MALDONADO
 INGENIERO CIVIL
 CIP 85279

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Iván
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramírez Chasnamote Ellen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|----|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | X | |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Red de Drenaje Pluvial , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Red de Drenaje Pluvial , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | 48 |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018


 Pg. No. _____
 INGENIERO CIVIL
 17-231

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramírez Chasnamote Ellen

II.ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|----|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Accesibilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Accesibilidad | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Accesibilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | X | |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Accesibilidad | | | | X | |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | 46 |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46


 M.Sc. Ing* Caleb Rios Vargas
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramírez Chasnamote Ellen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|--|---|---|---|----|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | X | |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Accesibilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | X | |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Accesibilidad | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Accesibilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Accesibilidad | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | X | |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | 46 | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

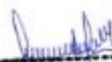
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018


 Vs. Ds. Luisa del C. PADILLA MALDONADO
 INGENIERO CIVIL
 CIP 85279

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Iván
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autoras del instrumento : Waller López Karolina
 Ramírez Chasnamote Ellen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|----|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | X | |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Red de Drenaje Pluvial , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Red de Drenaje Pluvial , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Red de Drenaje Pluvial | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | 48 | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018


 Pg. No. _____
 INGENIERO CIVIL
 19-12-18



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo,

Mg. Tania Arévalo Lazo, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada

"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN" de la estudiante **Karolina Waller López** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto 28 de Noviembre 2019

Firma

Mg. Tania Arévalo Lazo
DNI:44086934

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo,

Mg. Tania Arévalo Lazo, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada

"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN" de la estudiante **Ellen Ramírez Chasnamote** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto 28 de Noviembre 2019

Firma
Mg. Tania Arévalo Lazo
DNI:44086934

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la red de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en las localidades de Alfonso Ugarte y Paucar, Picota, San Martín”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Ellen Ramírez Chasnamote
Karolina Wailer López

ASESOR:

Mg. Luisa del Carmen Padilla Maldonado

Resumen de coincidencias

19 %

| | | | |
|---|----------------------------|------------------------|------|
| 1 | Entregado a Universida... | Trabajo del estudiante | 16 % |
| 2 | Entregado a Pontificia ... | Trabajo del estudiante | 1 % |
| 3 | issuu.com | Fuente de Internet | <1 % |
| 4 | repositorio.ucv.edu.pe | Fuente de Internet | <1 % |
| 5 | www.scribd.com | Fuente de Internet | <1 % |
| 6 | www.ibizadaily.com | Fuente de Internet | <1 % |
| 7 | www.computrabajo.co... | Fuente de Internet | <1 % |
| 8 | Entregado a Universida... | Trabajo del estudiante | <1 % |

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo **Ellen Ramírez Chasnamote**, identificado con DNI N° 77287907, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"** en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

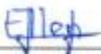
.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 77287907

FECHA: 17 de Agosto del 2019

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo **Karolina Waller López**, identificado con DNI N° 71108663, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN"** en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 71108663

FECHA: 17 de Agosto del 2019

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|--|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|--|--------|-----------|



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA LA COORDINADORA DE ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL:

Mg. Tania Arévalo Lazo

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Ellen Ramírez Chasnamote

INFORME TÍTULADO:

“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 19 de diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 15





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA LA COORDINADORA DE ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL:

Mg. Tania Arévalo Lazo

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Karolina Waller López

INFORME TÍTULADO:

“DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS LOCALIDADES DE ALFONSO UGARTE Y PAUCAR, PICOTA, SAN MARTIN”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 19 de diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 15

