



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Jorge Rónal Dávila Berríos (ORCID: 0000-0001-7066-0213)

ASESOR:

Ing. MSc. Eduardo Pinchi Vasquez (ORCID: 0000-0002-0231-0278)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TARAPOTO – PERÚ

2018

Dedicatoria

Con todo amor y cariño a mis padres: Aurelia Berrios Pérez y a mi padrastro Carlos García Huamán, por el esfuerzo y sacrificio que día a día hacen por mí y lograr mi meta, por creer en mi capacidad a pesar de la distancia que nos impide vernos siempre

JORGE RONAL

Agradecimiento

A mis padres, que me han dado la existencia, y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Gracias porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis maestros y amigos, que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando, porque cada uno de ustedes han motivado mis sueños y esperanza en consolidar un mundo más humano y con justicia. Gracias a todos los que recorren conmigo este camino, porque me enseñan a ser más humano.


Página del 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 don (a) Jorge Rónal Dávila Berríos cuyo título es: “Diseño del sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo– San Martín 2018”

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14, catorce.

Tarapoto, 20 de Julio del 2018




Mg. Tania Arévalo Lazo
 CIP. N° 12217

 PRESIDENTE




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

 SECRETARIO



Mg. ANDRÉS PINEDO DELGADO
Reg. CIP N° 129022

 VOCAL



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

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Yo, **JORGE RÓNAL DÁVILA BERRÍOS**, identificado con DNI N° 47425471, estudiante de la escuela académico profesional de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: **“Diseño del sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín 2018”**;

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría.

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

La tesis no ha sido auto plagiada, 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 identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 11 de marzo de 2020.



Jorge Ronal Dávila Berríos
DNI N° 47425471

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	14
2.1. Diseño de la investigación.	14
2.2. Nivel de investigación:	14
2.4. Variables	14
2.5. Operacionalización de variables	15
2.6. Población y muestra:.....	16
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	16
2.8. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN	35
V. CONCLUSIONES	37
VI. RECOMENDACIONES	38
VII. PROPUESTA	39
REFERENCIAS	40

ANEXOS	42
Matriz de consistencia	43
Estudio Topográfico	45
Validación de instrumentos	127

Índice de tablas

Tabla 1	Valor del coeficiente de escorrentía	07
Tabla 2	Valor de talud según material.....	08
Tabla 3	Coeficiente de rugosidad.....	11
Tabla 4	Operacionalización de variables.....	15
Tabla 5	Técnica de e instrumento de escorrentía.....	16
Tabla 6	Altitud máxima por jirones.....	18
Tabla 7	Detalles de intensidad de lluvia	18
Tabla 8	Detalles de intensidades de lluvia en 24 horas	20
Tabla 9	Valor del coeficiente de escorrentía.....	21
Tabla 10	Cálculo del tiempo de concentración.....	22
Tabla 11	Cálculo de caudales.....	22
Tabla 12	Diseño hidráulico Jr. las orquídeas.....	24
Tabla 13	Diseño hidráulico Jr. 27 de Diciembre.....	24
Tabla 14	Diseño hidráulico Jr. los Cedros.....	25
Tabla 15	Determinación de los impactos potenciales magnitud y efecto.....	26
Tabla 16	Lista de probables alteraciones del proyecto.....	28
Tabla 17	Planilla de metrados.....	29
Tabla 18	Resumen de Metrados.....	32
Tabla 19	Presupuesto.....	33

Índice de figuras

Figura 1	Extracción de muestra a cielo abierto calicata 02.....	62
Figura 2	Extracción de muestra a cielo abierto calicata 03.....	72
Figura 3	Recipiente para secar material en el horno.....	81
Figura 4	Peso de tarro.....	81
Figura 5	De peso de material en estado natural.....	82
Figura 6	Horno para secado de muestra.....	83
Figura 7	Abriendo el horno.....	83
Figura 8	Colocación de muestra.....	84
Figura 9	Horno con muestra de suelo.....	84
Figura 10	Copa de Casagrande.....	85
Figura 11	Realizando el límite líquido.....	85
Figura 12	Vidrio para realizar límite plástico.....	86
Figura 13	Realización de plástico.....	86
Figura 14	Realizando el peso del límite plástico.....	87
Figura 15	Fuente con material para análisis granulométrico.....	87
Figura 16	Tamiz de granulometría.....	88
Figura 17	Anotación de datos del suelo húmedo.....	88

RESUMEN

La presente investigación sintetiza los resultados que se han recolectado durante el desarrollo del proyecto de tesis denominado: “**Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo**”.

Esta investigación tuvo como objetivo principal Diseñar el sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Distrito de la Banda de Shilcayo, con la evacuación de las aguas dándole salida a un lugar donde no afecte a la comunidad, de este modo mejorar la calidad de vida de los habitantes y asimismo, reducir el riesgo que pueda sufrir con la acumulación de las aguas.

Se realizó el levantamiento topográfico del asentamiento humano Macambo a lo largo de 314 metros en las tres avenidas. Se realizaron 03 calicatas a cielo abierto con una profundidad de 1.50 metros, distanciadas entre 100 metros como mínimo. Se calculó el caudal de cada avenida con un diseño, utilizando el programa de *hcanales*.

En la ejecución de esta tesis se concluyó que los estudios realizados para el diseño de drenaje pluvial en el asentamiento humano Macambo, reducen los riesgos de sufrir inundaciones y facilita el acceso a la comunidad.

Palabras clave: Sistema de drenaje, alcantarillado, transitabilidad.

ABSTRACT

The present research synthesizes all results which have been collected during the development of the thesis project called "**Design of the rainwater drainage system to improve the accessibility of the Macambo human settlement**".

The main objective of this research is to design the rainwater drainage system to improve the accessibility of the Macambo human settlement, Banda de Shilcayo District, with the draining of the water, giving it access to a place where it does not affect the community, thus improving the quality of life of the inhabitants and also, reducing the risk that may suffer with the accumulation of water.

The topographic survey of the Macambo human settlement was carried out along 314 meters in the three avenues. Three open pits were made with a depth of 1.50 meters, spaced at least 100 meters apart. The flow of each avenue was calculated with a design using the *hcanales* program.

In the performance of this thesis, it was concluded that the studies carried out for the design of rainwater drainage in the human settlement Macambo, reduce the risks of flooding and facilitate access to the community

Keywords: Drainage system, sewerage, passability.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, debido a las fuertes precipitaciones se ha generado diversos problemas que afecta dentro y fuera del país, dejando secuelas irreparables en la sociedad como pérdidas humanas y daños materiales.

El aumento desmedido de las precipitaciones provoca en los sistemas por donde recorre el agua pluvial, que estos colapsen, dejando así familias perjudicadas, como se pudo apreciar hace poco el fenómeno del niño costero en el Perú.

San Martín, a nivel regional presenta dificultades en su recorrido pluvial por drenajes, ocasionado por el aumento de las lluvias. El asentamiento humano Macambo se ubicada en la localidad distrito de la Banda de Shilcayo, carretera a Yurimaguas a 350 msnm, a 6°32'55" de latitud sur 76°21'45" de longitud oeste. Esto genera malestar en las personas al trasladarse. Dicha localidad cuenta con 630 habitantes según dato estadístico de INEI.

Se puede observar que las intensas precipitaciones pluviales netas de la localidad, propician inundaciones en lugares de terrenos que presenta algunas pendientes mínimas por lo que se producen estancamientos y en otros sectores pendientes altas, produciendo fuertes velocidades en las escorrentías y erosiones por el incremento de carga, llegando a golpear en las viviendas produciendo riesgos de colapso.

Las inundaciones afectan la calidad de vida debido a la acumulación de agua dentro de las viviendas y calles debido a que no tienen una adecuada pendiente. Este problema viene generando preocupación en los pobladores ante este problema, se viene buscando alternativas de solución de tal manera que se pueda evacuar eficientemente las aguas pluviales para mejorar la accesibilidad y comodidad de vida de las personas del lugar, esto es causado por la carencia de los sistemas de recorrido de agua pluvial, dando accesibilidad a las aguas de una manera eficaz y certera sin perjudicar las casas aledañas y tampoco la plataforma de las calles, además de esta forma no perjudica el medio ambiente.

CARDENAS, Ronnie. (2006): *Diseño de un sistema de drenaje pluvial óptimo y funcional para el sector “la Rotaria” de la parroquia Raúl Leoni de Maracaibo*. (Tesis de Pregrado). Universidad Rafael Urdaneta Bolivia. Llegó a la siguiente conclusión:

A través de las informaciones obtenidas por las entidades implicadas en el Concejo de Maracaibo y del Ministerio del Ambiente; se realizó el cálculo y diseño del drenaje para aquel sector.

En otro sentido cuando las aguas pasaron el límite permitido se procedió al diseño de las estructuras encargadas para la recolección inmediata pluvial originada de las lluvias.

Es importante señalar que para el correcto manejo del sistema de recorrido pluvial, este debe estar en relación de las pendientes longitudinales transversal y rugosidad del pavimento y espaciamiento de los sumideros.

RIVADENEIRA, Jessica. (2012): *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio “la campiña del inca cantón quito, provincia de Pichincha* (Tesis de Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Llegó a la siguiente conclusión:

A causa del desarrollo, el proyecto de Alcantarillado Pluvial concederá una mejor calidad de vivir para los habitantes de la actualidad y del futuro. Asimismo, se innovará, beneficiando con trabajo para los mismos, teniendo como resultado la plusvalía de sus tierras.

El proyecto de Alcantarillado Pluvial de la Campiña del Inca, se manifiesta en el medio natural debido a variación, que causa mayor incidencia si en caso no se realice el proyecto, puesto que se ve afectado en las quebradas, ocasionando derrumbes y pudiendo afectar a los pobladores.

Ejecutando este proyecto se ofrece trabajo tanto temporal como permanente ya sea en el proceso de construcción o para el proceso de operación del mismo.

Dicho todo esto puedo concluir que no siempre se tendrá impactos negativos, sino más bien participativas, siendo fundamental los recursos para el desarrollo de análisis en los proyectos de drenaje urbano.

YAÑEZ, Erick. (2015): *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la av. Angamos y Jr. Santa Rosa* (Tesis de Pregrado) .Universidad privada del Norte Cajamarca. Llegó a las siguientes conclusiones: Se determinó el análisis para diseñar el sistema hidráulico en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, ya que no es el apropiado para un correcto desarrollo de los sistemas pluviales; teniendo como causa principal la deficiencia en los drenajes pluviales.

Además, se concluye que el análisis del eficaz recorrido, para los caudales mínimos establecidos tienen que proporcionar una velocidad considerable para no originar sedimentación, ya que este disminuye el volumen en canales o causando la deformación de la sección por la erosión, no se recomienda cuando ya existen secciones.

Realizando el correcto estudio, se puede precisar el caudal para así diseñar y determinar un software exclusivo para sistemas de recorrido pluvial aminorando los sistemas de drenajes que son ineficientes en la ciudad de Cajamarca, poniendo en práctica las tecnologías aceptables y de rendimiento que están en el mercado.

PANDURO, Nelsito (2014): *Diseño del sistema de drenaje pluvial de la avenida prolong Libertad prog 0+000 a 2+000km del distrito de Yurimaguas Alto Amazonas* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo Tarapoto. Llegó a las siguientes conclusiones:

Se concluye que para realizar el dimensionamiento para las estructuras de drenaje se debe además de tener un conocimiento general; conocimiento, cálculo de gastos, conocer la forma como se investiga, registran y presuponen los datos para precipitaciones pluviales, conocer el comportamiento de los suelos para poder drenar ,conocer los métodos de aforos, saber el comportamiento del movimiento de las aguas así como sus características y propiedades más importantes de tal forma que permita realizar una mejor selección del tipo de obra de drenaje a utilizar. Conocimiento estructural que permita que las obras proyectadas no alteren los esfuerzos de resistencia.

Desde la perspectiva de drenaje, un camino ideal es aquel que tenga menor número de causas que estos estén definidos, de régimen hidráulico tranquilo, que el terreno se seco es decir que no tenga humedad y donde el nivel de agua subterránea no alcance a perjudicar por capilaridad el revestimiento ni la superficie de rodamiento.

Al finalizar el presente estudio se ha cumplido los objetivos propuestos inicialmente, y la ejecución de este servirá para proporcionar a los habitantes una mejor calidad para vivir, satisfaciendo las necesidades del transporte y aportando al avance del país.

RIOJA, Constantino. SANCHEZ, Augusto. (2008): *Diseño del Sistema de Alcantarillado del AA.HH 02 de Febrero – Banda de Shilcayo*. (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo – Perú. Llegaron a las siguientes conclusiones:

Los sistemas de Alcantarillado, es relevante para adecuar en lugares tanto rurales como urbanas. Se hace uso del Reglamento Nacional de Edificaciones, proporcionando la cantidad de los habitantes respecto a la tierra que usan. El gasto total asciende a S/. 66 050.11 soles.

SANCHEZ, Alberto. (2009): *Diseño de la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Jr. José Olaya C-4 a C-15 Tarapoto*. (Tesis de Pregrado). Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Tarapoto – Perú. Llegó a la conclusión que el dimensionamiento hidráulico, determina un tiempo de vida útil de 20 años, para determinar las redes de distribución de agua potable se hace uso de la fórmula de Hazen y Williams, y saber sobre el sistema de alcantarillado sanitario con la fórmula de Manning y de Froude; siendo sencillo.

Para las redes de desagüe, empleó una tubería de PVC clase SDR 51 (S-25). El costo final fue de S/. 793 130.98 soles.

DRENAJE PLUVIAL

NORMA OS 060 DRENAJE PLUVIAL URBANO

El estudio hidrológico para una zona urbana, procura establecer la avenida máxima, perjudicando la zona de influencia, permitiendo la selección de la sección transversal empleado en los recorridos pluviales. Este sistema pluvial, forma parte principal de las zonas requeridas, donde es necesario diseñarse, ofreciendo seguridad a los pobladores. En el desarrollo de análisis para el recorrido pluvial es requisito fundamental que se relacione lo que se quiere decir con los objetivos, creando una adecuada evacuación pluvial en lugares urbanos, también es importante tomar en cuenta los factores que

dañan los sistemas de recorrido pluvial, considerando las consecuencias en el medio natural. Esto se cumplirá siempre y cuando se tenga un correcto uso de la información proporcionada en la zona a evaluar.

Clima: El término clima, se encuentra dentro de la meteorología, siendo de amplio alcance en la ciencia. El clima repercute en las cuencas, debido a su presencia en la atmósfera baja y estando entre tierra y aire. El elemento más relevante en el clima es la precipitación. Debe tener un manejo beneficioso, ya que aporta humedad a una cuenca. Clima es la secuencia temporal de los estados instantáneos del tiempo atmosférico.

Hidrología: La hidrología estudia el estado en el que se pueda encontrar el agua, conocer su diversificación y la importancia en la vida humana y en el medio natural. Se considera que el ciclo hidrológico es un punto central, no tiene inicio y tampoco fin, todo sucede de manera secuencial.

Campos de aplicación: En el proceso de una ejecución de ingeniería hidráulica es requisito fundamental la realización de los estudios hidrológicos, para dimensionar el desarrollo de puentes, bocatomas, muros de contención, entre otros. Como también, en el proceso agrícola es fundamental para su manejo en obras de lavado e irrigación.

En carreteras este se aplica para conocer la erosión edáfica, recorrido pluvial en carreteras y en proyectos de drenaje con el medio natural.

Ciclo hidrológico: En la naturaleza este se manifiesta de diferentes maneras, considerando una secuencia propia de la naturaleza en el que se presenta el cambio de una a otra forma, acatando a las leyes físicas ya determinadas. Esta variación y las diversas maneras, que altera al agua, conociendo a este término como ciclo hidrológico.

Precipitación: Se determina cualquier muestra de humedad que se inicia por la evaporación en las fuentes de agua, pasando a la condensación y así mismo llegando a la superficie.

Se considera precipitación a la lluvia, nieve y cualquier otro proceso que provoque que este caiga a la tierra, ya sea en el estado líquido o sólido.

Tipo de sistema a utilizar: Si se tiene pendientes de gran tamaño, el agua que recorren por los drenajes tiene una mayor velocidad que hasta pueden llegar a provocar la erosión y deterioro de las calles. Cuando llegan a zonas planas ocasiona sedimentación del material, creando que se almacene y estanque, y este al mismo tiempo dificulta la transitabilidad de usuarios.

Todo lo mencionado anteriormente se tiene que resolver es por eso que se propone alternativas de solución:

- a) La evacuación del agua pluvial por medio de un sistema superficial (cunetas).
- b) Uso de alcantarillado.

Sistema superficial: Las conocidas cunetas, se denomina a las zanjas construidas a lo largo de un camino determinado, construido con una pendiente regular, siendo revestido con los distintos tipos de agregados. Tiene por finalidad es permitir el recorrido pluvial ya sea desde cierto trayecto o para todo. Este sistema es beneficioso, en cuanto al costo y mantenimiento, ya que cada poblador puede hacer limpieza de la parte que le corresponde. Lo desfavorable, es lo dificultoso y peligroso, ya que puede causar a cualquier peatón la caída a la cuneta, como también tener anchos muy grandes, debido a que el área se encuentra en un grado alto de precipitación, obstaculizando la transitabilidad.

Alcantarillado: Se considera como vías que conducen aguas pluviales, de distintas secciones, ya sean circulares o de marco, normalmente se encuentran cubiertos en su corta longitud, para así drenar el agua que se encuentra estancado. Su objetivo es, cuando cruce el agua de extremo a extremo sea de manera efectiva. Esta propuesta tiene un alto costo, pero este resuelve el problema en donde se tiene calles en mal estado, causando erosión y obstrucción, pero este conduce las aguas pluviales, hacia el desfogue.

Método racional:

Determinación del caudal pluvial: Para determinar el caudal se emplea el Método Racional y su fórmula es la siguiente:

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

C= coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad en mm/hr

A= Área de drenaje (km²)

Coefficiente de Escorrentía: Se conoce como la interacción entre escorrentía y cantidad de agua pluvial. Pudiendo apreciar los diversos puntos que caracteriza una cuenca.

Para determinar las complejas se procede a unir el promedio ponderado con su valor establecido en “C”, llegando así a establecer un valor para el rango, como se demuestra en la tabla:

Tabla 1

Valores del coeficiente de escorrentía

Valores del coeficiente de escorrentía	
Características de la superficie	“C”
Calles	0.70 – 0.95
Pavimento asfáltico de concreto	0.80 – 0.95
Pavimento de concreto	0.70 – 0.95
Pavimento de adoquines	0.7
Veredas	0.85
Techo y azoteas	0.75 – 0.95
Césped y suelos arenosos planos (0-2%) pendiente	
Promedio (2 – 7%)	0.13 – 0.17
Pendiente	0.18 – 0.22
Pronunciado (> 7%)	0.25 – 0.35
Praderas	0.2

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma

Evaporación: Se llama evaporación a los componentes que alteran el agua, estando en estado gaseoso, dado en su fase netamente natural. La evaporación depende del estado en el que se encuentre la atmosfera, como también, como este la superficie evaporante (agua, nieve hielo, etc.).

Caudal de diseño: Se conoce como el fluido con un cierto volumen que recorre un trayecto por una sección, permite establecer el dimensionamiento hidráulico de las estructuras. Se expresa en l/s ó m^3/s .

Cunetas: Las cunetas son estructuras que permite un adecuado escurrimiento de las aguas es a través de calzadas y también para los taludes que tienen corte, todo esto depende de qué tipo sea la vía. Esta se encuentra descubierta y su finalidad es transportar el agua pluvial, generada en los techos de extremo a extremo.

Pozas de dissipación de energía: Se encuentra ubicado en el trayecto final, su régimen normalmente se encuentra en supercrítico, pero este cambia a suscritico, teniendo la necesidad de profundizar el cauce para realizar una estructura hidráulica.

Taludes en cunetas: Se conoce como talud a la semejanza que existe entre una proyección horizontal con una proyección vertical. Estas paredes tienen una pendiente suave, de acuerdo a que tipo sea el terreno y donde se encuentre el canal. Si se encuentra en un estado inestable su material será menor y Z debe ser mayor.

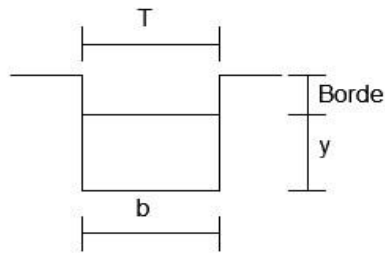
Tabla 2
Valores del talud según su materia

Valores del talud según su materia	
Material	talud
Roca	prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25:1
Arcilla compactada o tierra con recubrimiento de concreto	0.5:1 hasta 1:1
tierra con recubrimiento de piedra o tierra de grandes canales	1:01
arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5:1
tierra arenosa suelta	2:01

Fuente: U.S. Bureau of Reclamation

Ancho de la solera: El ancho de la solera (Fig. A), es la medida entre base o fondo, conocida también como plantilla. Este es muy práctico para determinar cálculos y así establecer el ancho que podría tener una solera, siendo sencillo para calcular el tirante.

Figura A: Solera



Dónde:

y = tirante

b = ancho de la solera t =
espejo de agua

F = borde libre

Para establecer el ancho debemos conocer el caudal, como refiere la norma técnica os.060 de drenaje pluvial urbano.

Tirante: Es la profundidad que tiene el agua en una sección establecida, teniendo como el más relevante para determinar el parámetro hidráulico.

Área hidráulica: Se conoce como la zona ocupada por agua, en secciones transversales, ya sea de forma circular, triangular o trapezoidal.

Borde libre: Este tiene relación con el tirante, ya que este es la altura extra que se pueda dar al canal o cuneta, con el fin de evitar que estas vayan por encima de su caudal de diseño.

Profundidad total de cunetas: Es la combinación del borde libre y el tirante, ya que va desde el fondo de la cuneta con su entretecho, este no considera el espesor del piso ni del techo.

Revestimiento de cunetas: Para este método su rasante debe ser mayor o igual al 4%, y aplicada con cemento y piedra. Esto permite el ahorro, ya que solo es necesario en

pendientes pronunciadas, teniendo 60m de longitud. Es fundamental para disminuir la rugosidad en cunetas, protegiendo que el caudal discurra, si son pendientes leves. El revestimiento proporciona el valor de “n” o también conocido como el coeficiente de rugosidad.

Coefficiente de rugosidad: Conocido con la letra “n”, determina características como que tan resistente puede ser los extremos y en el fondo del canal. Cuanto más rugosas sean estas características, es más complicado para el agua que fluya normal.

Este método es muy investigado por distintos estudiosos, siendo necesario crear una tabla determinando valores para “n”, siempre y cuando corresponda al material establecido. Sirve de guía, debido a que no siempre será con las mismas características que se propone en la tabla “n”. Este coeficiente está establecido por Horton, para ser aplicadas en la fórmula que se presenta a continuación:

Fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots \dots . \text{Fórmula 02}$$

n

Tabla 3*Coefficiente de rugosidad*

Cunetas de las calles	Coefficiente de rugosidad N
Cuneta de concreto con acabado paletado	0.70 – 0.95
Pavimento asfáltico.	0.80 – 0.95
Textura lisa	0.70 – 0.85
Textura rugosa	0.70 – 0.85
Cuneta de concreto con pavimento asfáltico.	0.75 – 0.95
Liso	
Rugoso	
Pavimento de concreto	0.05 – 0.10
Acabado con llano de madera	0.10 – 0.15
Acabado escobillado	0.15 – 0.20
Ladrillo	
Para cunetas con pendiente pequeña, donde el sedimento puede acumularse, se incrementarán los valores arriba indicados de n.	

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones - Norma OS.060.

Transitabilidad: Desde tiempos antiguos, se considera como un medio que permite el crecimiento y desarrollo de cualquier país a los caminos. Pero ya en la actualidad, este se ha convertido indispensable en nuestra vida, debido a la tecnología, teniendo mucha demanda en casas y siendo rentable. Siendo en muchas personas necesario el uso de autos, cumpliendo con sus necesidades. Siendo así una infraestructura fundamental en la sociedad, estando al servicio de los usuarios y en beneficio de cualquier población, permitiendo el acceso con otros lugares.

No nos imaginamos vivir en una ciudad moderna, pero sin vías en un estado adecuado, sin energía eléctrica, sin móviles o medios de internet. Los caminos dan seguridad y ofrece autonomía, siendo beneficioso en la accesibilidad para conocer sobre distintos lugares, de acuerdo a su ubicación en el que se encuentra y la historia establecida.

Siempre y cuando sea transitable, la carretera nos llevará a cualquier ciudad o pueblo. Se considera como el principal medio de transporte, que nos permite acceder a cualquier ciudad o pueblo. Los medios secundarios, no proporciona lo antes mencionado, ya que los aviones solo se usan en zonas que tienen aeropuertos y los ferrocarriles necesitan de estaciones Pero no dejemos de mencionar que los medios secundarios ofrecen velocidad en este cambio modal, no es tan aceptable por los contaminantes que este genera, además tienen zonas privilegiadas. Siendo las carreteras el único que medio que regular en el mundo, proporcionando oportunidades en cualquier zona.

Una carreta transitable, la herramienta para operar en trabajos: Son diversas las personas que tienen una carreta en sus puestos de trabajo. Considerando que el éxito se debe a la distribución de sus productos mediante estas carretas, facilitando su llegada a los consumidores. Las industrias ya posicionadas en el mercado así como de los automóviles se encuentran en relación a las carreteras y el turismo en gran parte depende de las carreteras ya que permite la accesibilidad a zonas naturales.

El esfuerzo empleado en carreteras en los últimos 10 años, no necesita reducirse: Para los 80, se empezó el esfuerzo de invertir en caminos con el propósito de disminuir el porcentaje de baja que se tenía en aquel tiempo.

El Plan General de Carreteras 1984-1991, da comienzo a la participación en vías, siendo el tiempo de la denominada estructuración en el país, que requería la participación adecuada y ordenada en el Estado y de las Comunidades Autónomas, estando siempre en el marco de carencia de recursos .

Ante ello se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Será necesario diseñar un sistema de drenaje pluvial, para así tener acceso al Asentamiento Humano Macambo, Banda Shilcayo San Martín?

Mediante esta aplicación se **justifica teóricamente**, conocemos las definiciones básicas sobre drenaje pluvial y sus características de diseño.

Se justifica porque a través de los resultados se podrá proponer soluciones a los problemas encontrados en el asentamiento humano Macambo.

Es justificado en la aplicación de diversos recursos para recolectar información, teniendo el análisis de encuestas, estudios pluviométricos y observando para la elaboración del diseño.

Se justifica **socialmente** porque nos va a permitir conocer la cantidad de aguas que serán evacuadas al río Shilcayo para que las autoridades y población puedan implantar medidas eficaces y técnicas, considerando un presupuesto a largo plazo con el fin de proponer una condición viable y sostenible para solucionarlo, ya que el drenaje pluvial es relevante para el crecimiento social y económico en la población habitada en el asentamiento humano Macambo.

La hipótesis prevista es: Diseñando el sistema pluvial, se creará el acceso del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo - San Martín 2017.

En ese sentido el **objetivo general** de la presente investigación es: Diseñar el sistema de drenaje pluvial para permitir la accesibilidad del Asentamiento Humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín.

Como **Objetivos específicos están:**

- Elaborar un estudio topográfico del asentamiento humano Macambo.
- Desarrollar el estudio de mecánica de suelos para el diseño de drenaje pluvial.
- Aplicar el estudio hidrológico para determinar el diseño.
- Determinar el diseño hidráulico.
- Plantear estudio de impacto ambiental.
- Aplicar el estudio de costo y presupuesto del proyecto.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

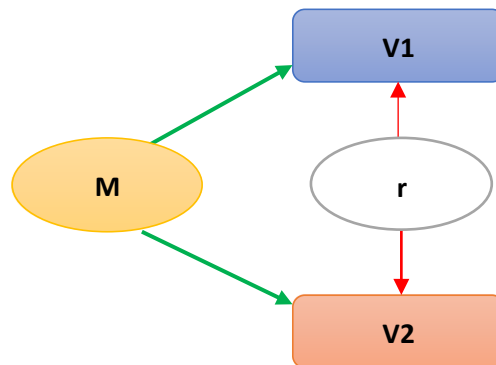
Este proyecto será aplicativo, debido a su propósito de solucionar los problemas prácticos, de acuerdo a ensayos de laboratorio.

2.2. Nivel de investigación:

Esta investigación es no experimental, debido a que no se manipulara las variables.

2.3. Diseño de la investigación:

Su diseño de investigación es descriptiva-aplicada.



Dónde:

- M: Muestra
- V1: Sistema de drenaje pluvial.
- V2: Accesibilidad.
- r: Coeficiente de relación.

2.4. Variables

V_1 = Sistema de drenaje pluvial

V_2 = Accesibilidad

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 4

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Sistema de drenaje Pluvial	Es una estructura, creada para desembocar las aguas pluviales, que perjudican de manera superficial y/o subterránea en un lugar establecido. (Nicholas J. Garber y Lester A Hoel 2005)	Es un conjunto de estructuras que te permiten reducir de gran manera el exceso de agua innecesario en el terreno (Dávila Jorge, 2018)	Estudio topográfico Estudios de Mecánica de Suelos Estudio Hidrológico Estudio hidráulico	Nominal
Accesibilidad	Facilita la transitabilidad de usuarios, vehículos y de acceso a las viviendas. (Rigotti Giorgio 1995)	Asegura el normal desempeño de la vida cotidiana en las ciudades permitiendo la transitabilidad de vehículos y peatones. (Dávila Jorge, 2018)	Muy bueno Bueno Regular Malo	Razón

2.6. Población y muestra:

Población:

La población determinada en este estudio será el área del Asentamiento Humano Macambo.

Muestra:

El muestreo que se realizar es simple, donde la muestra está determinada por las 3 calles.

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

Tabla 5

Técnicas	Instrumentos	Fuentes o informantes
Observación	Equipos topográficos.	Terreno Natural en la localidad de Macambo.
Ensayos de laboratorio.	Fichas de laboratorio.	Zona de estudio.
Revisión documental.	Ficha de Registro.	Norma técnica OS.060 – Drenaje Pluvial Urbano.

Validez y Confiabilidad

Para validar este proyecto se realizara con la aprobación será con dos ingenieros civiles colegidos, habilitados y metólogos que cuenten con maestría.

Métodos de análisis de datos

Estudios topográficos: estos estudios topográficos se da por medio de equipos, para determinar las curvas de nivel y su perfil longitudinal por medio de la estación total.

Estudio de mecánica de suelos: Elaborado los estudios respectivos se procede a analizar cada uno de los estratos.

Estudio hidrológico: Obtenemos datos mediante el método racional

Para el diseño hidráulico: se revisará la Norma OS. 060 Drenaje pluvial.

Estudio de impacto ambiental: Conocer los niveles que interfieren en el cambio proporcionada por elementos estructurales.

Presupuesto de obra: estudios y cálculos de diseño se sabrá cuánto costará el proyecto.

2.8. Aspectos éticos

La información proporcionada se calificará como privado, porque no se mencionará los nombres de los instrumentos, ya que será registrado de manera confidencial y manipulada exclusivamente por el investigador.

III. RESULTADOS

Estudio topográfico

Este trabajo se realizó en el asentamiento humano Macambo Distrito de la Banda de Shilcayo, se detalló punto por punto cada 05m para generar curvas de nivel cada 20 centímetros al igual que obtener los detalles de la ingeniería de las calles el lugar para que pudieran ser representados de manera gráfica y confiablemente. Se inició por la parte más baja del sitio en el jirón las orquídeas Se avanzó en sentido noroeste y de forma ordenada se ha ubicado los puntos en lugares estratégicos donde se pueda obtener la mejor información de la

Tabla 6

Altitudes máximas

ALTITUDES MÁXIMAS			
	Norte (m)	este(m)	Cota (m.s.n.m)
Jirón las Orquídeas	9881160	351524	335
Jirón 27 de diciembre	9881203	351539	339
Jirón los Cedros	9881253	331550	336

Tabla 7

Estudio de mecánica de suelos

Resumen de estudio de mecánica de suelo:						
Identificación progresiva	Calicata I		Calicata II		Calicata III	
	Estrato I	Estrato II	Estrato I	Estrato II	Estrato I	Estrato II
Progresiva(km)	0+00km	0+00km	0+100km	0+100km	0+200km	0+200km
Profundidad	0.20-0.70	0.70-1.50	0.20-0.80	0.80-1.50	0.20-0.60	0.60-1.50
Contenido de humedad	18.44%	17.67%	18.79%	20.32%	17.76%	16.32%
Limite liquido %	22.21	21.43	32.39	28.23	28.96	27.66
Limite plástico %	15.84	12.95	23.05	20.14	18.78	14.82
Índice de plasticidad %	6.37	8.48	9.34	8.09	10.18	12.84
Material <N°200%	70.18	69.25	120.3	120.2	42.68	33.2
Clasificación de SUCS	CL-ML	CL	SC	SC	CL	CL
Clasificación de AASHTO	A-4(1)	A-4(2)	A-4(2)	A-4(1)	A-4(5)	A-6(6)

El propósito del estudio de suelos es proporcionar características físicas del terreno. Su método consiste en hacer excavaciones de calicata a cielo abierto teniendo 1.5 metros de profundidad en lugares estratégicos, ubicadas en los extremos de las calles con 100 metros de distancia mínima. De la exploración de cada calicata se obtuvo, un estrato como muestra representativa, teniendo datos suficientes, obtenidos en campo y laboratorio, se determina la estratigrafía del lugar ubicada en su longitud del terreno en estudio. Con el estudio realizado se obtuvo las características edáficas debajo de la rasante.

Teniendo los resultados, obtenidos en laboratorio se establece mediante la NTP a clasificar el suelo, utilizando los distintos estratos sacadas del lugar estudiado.

De acuerdo a la clasificación SUCS CL – ML y mediante AASHTO A – 4, denominándose este estudio como Arcilla limosa arenosa, de color amarillo oscuro, con una humedad natural media, hasta la profundidad ya antes mencionada.

Estudio hidrológico:

Cálculo hidrológico

Cálculo del periodo de retorno

Conocida “p” como la probabilidad de un evento extremo: $p = P(X \geq X_T)$, su probabilidad se relaciona, con el periodo de retorno T en la forma: $p = \frac{1}{t}$

Para este caso:

- 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 avenida máxima

Se aplica mediante el método de Gumbel Tipo I, ya indicado anteriormente, conociendo la intensidad máxima de lluvia, mostrado a continuación de la siguiente manera:

Se calcula la media mensual y la desviación estándar, aplicando datos de los registros que día a día se mostraron en la estación pluviométrica “TARAPOTO”:

Tabla 8

Detalles de las intensidades de lluvias en 24 horas y la media

Detalles de las intensidades de lluvias en 24 horas y la media		
Año	I(mm/día)	(X1-X)^2
2008	171.00	2274.336
2009	129.00	32.3761
2010	178.40	3034.908
2011	145.20	479.1721
2012	180.50	3270.696
2013	151.70	805.9921
2014	89.50	1143.226
2015	64.20	3493.992
2016	50.00	5374.356
2017	73.60	2471.084
Sum	1233.10	22380.03

Fuente: Senamhi

Media muestral

$$\bar{X} = \frac{\sum_n X_i}{n} = \frac{1233.10}{10} = 123.33 \frac{mm}{día}$$

Desviación estándar

$$S_X = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{22380.029}{9}} = 49.86652$$

Se consigue el valor de los parámetros α y u :

$$\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_x}{\pi} = \frac{\sqrt{6} * 24.8833}{\pi} = 38.8819$$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha = 123.31 - 0.5572 * 49.8665207 = 53.7539$$

Media de la población: Encontramos el valor de la precipitación media máxima:

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] = -\ln \left[\ln \left(\frac{22.22}{22.22-1} \right) \right] = 3.097806$$

$$\begin{aligned} X_T &= \alpha * y_T + u = 38.8819 * 3.097806 + 95.524374 \\ &= 215.1951 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

Para un tiempo de retorno $T = 22$ años, la precipitación de la avenida máxima 22 años es $X_T = 215.195128 \text{ mm/día}$

Tabla 9

Datos para calcular el tiempo de concentración

Datos para calcular el tiempo de concentración					
	Área (KM2)	Cota mayor	Cota menor	Long Principal (km)	Pendiente (mm)
Cuenca)				
Jr. Orquídeas	0.004	335.1	324.3	0.185	0.058
Jr. 27 de Diciembre	0.004	339.2	334.3	0.197	0.025
Jr. Los Cedro	0.004	338.2	335.1	0.189	0.014

Tabla 10*Cálculo de tiempo de concentración*

Cálculo de tiempo de concentración				
	Tc			
	Tc Williams	Kirpich	Tc Engineers	Tc
Jr. orquídeas	8.28	3.24	8.57	6.7
Jr. 27 de Diciembre	10.44	4.71	10.55	8.57
Jr. Los Cedreo	13.51	6.59	13.12	11.07

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

C= coeficiente de escorrentía (adimensional)

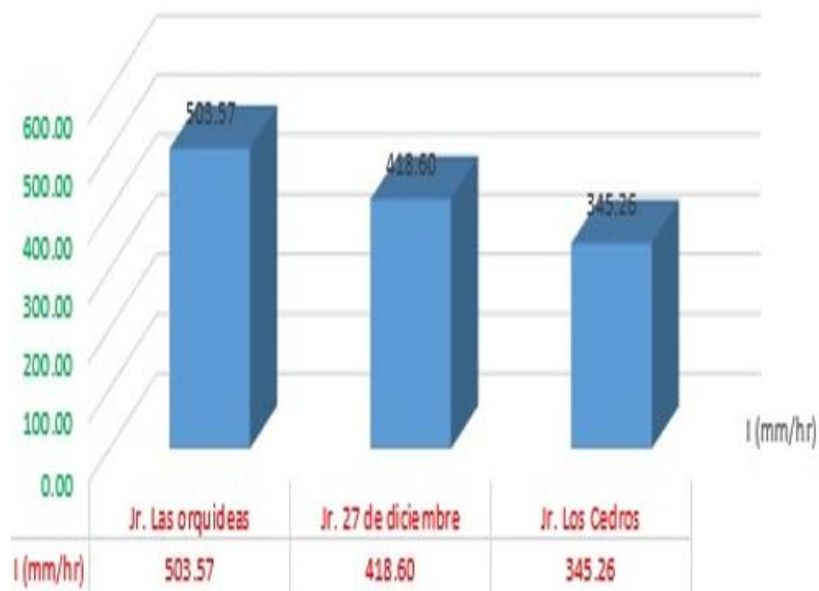
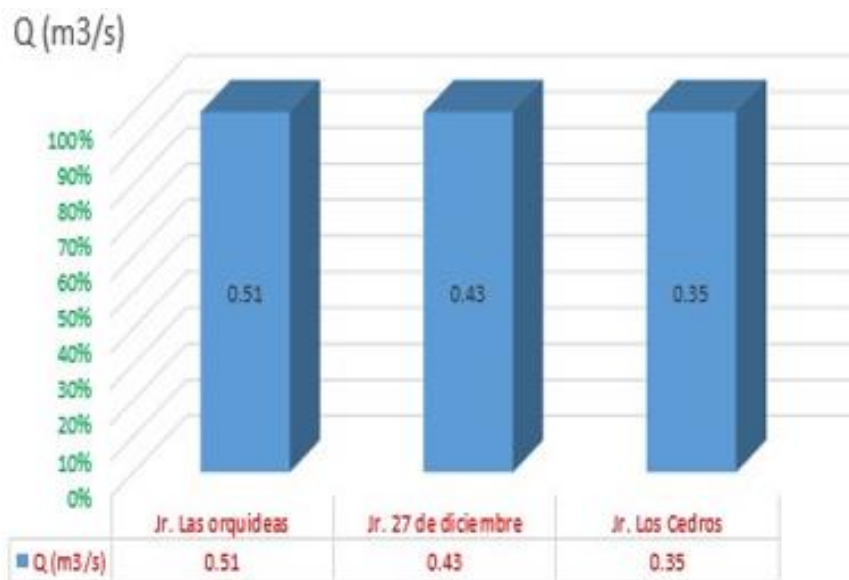
I = Intensidad en mm/hr

A= Área de drenaje (km²)

Tr= 25 años.

Tabla 11*Cálculo de caudales*

Cálculo de caudales					
Cuencas	Área(KM ²)	C	Tc	I(mm/hr)	Q(m ³ /S)
Jr. Las Orquídeas	0.004	0.9	6.70	503.57	0.51
Jr.27 de Diciembre	0.004	0.9	8.57	418.6	0.43
Jr. Los Cedros	0.004	0.9	11.1	345.26	0.35



El estudio hidrológico fue realizado a través de datos de avenidas máximas de escorrentía en 24 horas durante los diez años anteriores desde el 2008 hasta 2017 estos datos fueron obtenidos del Senamhi y con la aplicación de la matemática básica se obtuvo los siguientes resultados.

3.4 Diseño hidráulico:

Tabla 12

Cuadro de resultados


lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje pluvial
Tramo	Jr. Las Orquídeas	Revestimiento	Concreto
Datos			
Caudal	0.51m ³ /S		
Ancho de solera (b)	0.50m		
Talud (z)	0		
Rugosidad(n)	0.013		
Pendiente (s)	0.058m/m		
Resultados			
tirante nominal (y)	0.2275m	perímetro (p)	0.9549m
Área hidráulica (A)	0.1137m ²	radio hidráulico (r)	0.1191m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	4.4844m/s
número de froude (f)	3.0021	energía específica (E)	1.2524m.kg/kg
tipo de flujo	supercrítico		

Tabla 13

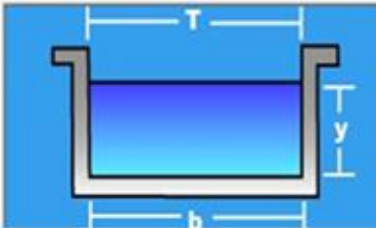
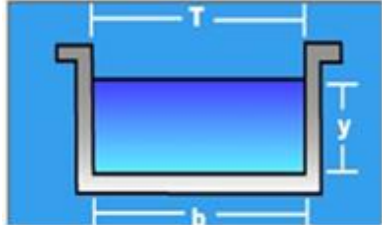
lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje pluvial
Tramo	Jr. 27 de Diciembre	Revestimiento	Concreto
Datos			
Caudal	0.43m ³ /S		
Ancho de solera (b)	0.50m		
Talud (z)	0		
Rugosidad(n)	0.013		
Pendiente (s)	0.025m/m		
Resultados			
tirante nominal (y)	0.2744m	perímetro (p)	1.0488m
área hidráulica (A)	0.1372m ²	radio hidráulico (r)	0.1308m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	3.1342m/s
número de froude (f)	1.9103	energía específica (E)	0.7751m.kg/kg
tipo de flujo	supercrítico		

Tabla 14

lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje pluvial
Tramo	Jr. Los Cedros	Revestimiento	Concreto
Datos			
Caudal	0.35m ³ /S		
Ancho de solera (b)	0.50m		
Talud (z)	0		
Rugosidad(n)	0.013		
Pendiente (s)			
Resultados			
tirante nominal (y)	0.2925m	perímetro (p)	1.0851m
área hidráulica (A)	0.1463m ²	radio hidráulico (r)	0.1348m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	2.3929m/s
numero de froude (f)	1.4125	energía específica (E)	0.5844m.kg/kg
tipo de flujo	Súper crítico		
Fuente propia			

Después de los cálculos de hidrología hechos donde tendremos el caudal, rugosidad y pendiente se procedió al diseño haciendo el uso del programa o canales donde al ingresar datos nos muestra en la imagen las áreas y dimensiones que tendrá.

3.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 15

Determinación de Impactos Potenciales

Determinación de Impactos Potenciales		Magnitud de Efecto		
		MAGNITUD DE EFECTO		
MEDIO	IMPACTO	MUY ALTO	REGULAR	MUY BAJO
Calidad del aire	Incremento de niveles de emisión			
	Partícula			
Ruidos	Metales Pesados		x	
	Incremento de Nivel sonoro			
	Continuos			
Clima	Puntuales		x	
	Cambios Climáticos		x	
Geología y Geomorfología	Incremento de intensidad de laderas y superficies			x
Hidrografía superficial y Subterránea	Cambios en la fase de Erosión y sedimentación			x
	Pérdida de calidad de agua		x	
	Compactación		x	

Suelos	Destrucción directa		x
	Compactación		
	Aumento de erosión		
	Destrucción directa de la vegetación		x
	Cambios en la comunidad por pisoteo		x
	Cambios en las formas de relieve	x	
Vegetación	Cambios de la estructura paisajística	x	
	Incremento de ruidos y sonidos no aceptados	x	
	Cambios de la accesibilidad	x	

Tabla 16*Lista de problemas alteraciones según las acciones y fase del proyecto*

LISTA DE PROBLEMAS ALTERACIONES SEGÚN LAS ACCIONES Y FASE DEL PROYECTO			
MEDIO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
Calidad del aire	Incremento de niveles de emisión . Partículas metales . Metales pesados	_ Movimiento de tierras _ extracción de canteras formaciones terraplenes _ proceso de transporte carga y descarga de material	Obra
Ruidos	Incremento del nivel sonoro _ Continuos _ Puntuales	incremento de tránsito.	Obra
Geología y Geomorfología	Incremento de intensidad de ladeas y superficies	_ Movimiento de tierras _ extracciones canteras _ movimiento de maquinas	0 Obra y Operación
Hidrografía Superficial y Subterránea	Cambios en la fase de erosión y sedimentación pérdida de calidad de agua Compactación	vertidos accidentales de aceite combustible Movimiento de tierras Nivelación de tierras	Obra Obra
Paisajes	Aumento de ruidos y sonidos no deseables	Incremento de la comunicación	Obra y Operación

Cambios en la estructura
demográfica

aumento de accesibilidad

Obra

Efectos en la población
activa

Socio

Cambios de productividad

aumenta la accesibilidad

Obra

Se evaluó un conjunto de actividades que se tendrá en cuenta durante la construcción y operación, mediante lo social y ambiental, considerado como fundamental en la etapa de ejecución del proyecto.

La zona de influencia del Proyecto es determinar el Impacto Ambiental que pueda producirse el movimiento de tierra; de esta manera proponer las acciones técnicas necesarias para controlar los daños previsibles.

Tabla 17

Planilla de metrados

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DE LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN								
BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN								
JUNIO DEL 2018								
ESPECIFICACIONES	UND	CANT.	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
DRENAJE PLUVIAL								
TRABAJOS PRELIMINARES								
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m ²							875.03
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUÍDEAS		2		150.00	0.80		240.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2		160.00	0.80		256.00	
CUENTA LOS CEDROS		2		155.00	0.80		248.00	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1		163.79	0.80		131.03	
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
EXCAVACION CON MAQUINARIA PESADA	m ³							575.32
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUIDEAS		2		150.00	0.80	0.65	156.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2		160.00	0.80	0.65	166.40	
CUENTA LOS CEDROS		2		155.00	0.80	0.65	161.20	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1		163.79	0.80	0.70	91.72	

REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2								875.03
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUIDEAS		2		150.00	0.80			240.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2		160.00	0.80			256.00	
CUENTA LOS CEDROS		2		155.00	0.80			248.00	
								0.00	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1		163.79	0.80			131.03	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3			Excavación	Relleno				661.62
		1		575.32	0.00			661.62	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO e= 4"	m3								87.50
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUIDEAS		2		150.00	0.80	0.10		24.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2		160.00	0.80	0.10		25.60	
CUENTA LOS CEDROS		2		155.00	0.80	0.10		24.80	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1		163.79	0.80	0.10		13.10	
OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3								151.64
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUIDEAS		1		150.00	0.80	0.15		18.00	
		2		150.00	0.15	0.45		20.25	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		1		160.00	0.80	0.15		19.20	
				160.00	0.15	0.45		10.80	
CUENTA LOS CEDROS		1		155.00	0.80	0.15		18.60	
				155.00	0.15	0.45		10.46	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		2		163.79	0.80	0.15		39.31	
		2		163.79	0.15	0.30		14.74	
TAPA DE INSPECCIÓN		8		0.70	0.50	0.10		0.28	
ENCOFRADO Y DESNCOFRADO NORMAL	m2								963.76
CUNETA EN EL JIRON LAS ORQUIDEAS		2		150.00		0.60		180.00	
		1		150.00		0.50		75.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		1		160.00		0.60		96.00	
				160.00		0.50		80.00	
CUENTA JR. LOS CEDROS		1		155.00		0.60		93.00	
				155.00		0.50		77.50	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		2		163.79		0.60		196.55	
		2		163.79		0.50		163.79	
TAPA DE INSPECCIÓN		2	8	0.70		0.10		1.12	
		2	8	0.50		0.10		0.80	
ACERO CORRUGADO FY = 4200 KG/CM2	kg								9838.37

VARIOS							
JUNTA DE DILATACIÓN, CON ASFALTO e=1"	ml						310.40
		1	162.00	1.20		194.40	
		1	58.00	2.00		116.00	
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2						875.03
		1		875		875	

Tabla 18*Resumen de metrados*

Diseño de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano		
Macambo de la banda de Shilcayo - San Martín		
ESPECIFICACIONES	UND	
TOTAL		
OBRAS PROVISIONALES		
CARTEL DE OBRA 3.60 x 2.40	und	2.00
CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA C/TRIPLE Y PARANTES	gl	1.00
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	gl	1.00
SEGURIDAD EN OBRA		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gl	1.00
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gl	1.00
DRENAJE PLUVIAL		
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	875.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PESADA	m3	575.32
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m2	875.03
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3	661.62
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO e= 4"	m3	87.50
OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	151.64
ENCOFRADO Y DESNCOFRADO NORMAL	m2	963.76
ACERO CORRUGADO FY = 4200 KG/CM2	kg	9838.37
VARIOS		
JUNTA DE DILATACIÓN, CON ASFALTO e=1"	m1	310.40
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	875.03

Los metrados, se hace mediante las dimensiones del proyecto, considerando las especificaciones para el desarrollo del presupuesto. Se observa en la siguiente página los Metrados de estructuras y acero, y el presupuesto del proyecto.

Tabla 19

Presupuesto

Presupuesto 1101001						
Cliente	AA-HH MACAMBO			Costo al		19/06/2018
Lugar	AA-HH MACAMBO BANDA DE SHILCAYO SAN MARTÍN					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	OBRAS PROVISIONALES				6,650.10	
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40	und	2.00	1,575.05	3,150.10	
01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
02	SEGURIDAD EN OBRA				4,000.00	
02.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
02.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
03	DRENAJE PLUVIAL				213,527.16	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,846.31	
03.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	875.03	2.11	1,846.31	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				39,191.80	
03.02.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PESADA	m3	575.32	32.73	18,830.22	
03.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	875.03	6.31	5,521.44	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3	661.62	22.43	14,840.14	
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,485.25	
03.03.01	SOLADO F'C= 100 kg/cm2 SOLADO e=4"	m2	87.50	51.26	4,485.25	
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				155,592.15	
03.04.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	151.64	511.82	77,612.38	
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	963.76	34.26	33,018.42	
03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2	kg	9,838.37	4.57	44,961.35	
03.05	VARIOS				12,411.65	
03.05.01	JUNTA DE DILATACION, CON ASFALTO e=1"	mll	310.40	38.21	11,860.38	
03.05.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	875.03	0.63	551.27	
Costo Directo						224,177.26

SON : doscientos veinticuatro mil ciento setentisiete y 26/100 nuevos soles

El presupuesto se realizó con la finalidad de conocer la cantidad financiera respetado un sistema de normas que, establecidas, para ello se tuvo que realizar el sistema de metrados de los planos por cada partida. Y la cotización de cada producto en el mercado de la construcción. Llegando al presupuesto de 224177.26 soles.

IV. DISCUSIÓN

En el estudio desarrollado de topografía, se obtuvo un plano topográfico 3D, mostrándose así obras existentes, postes de tendido eléctrico con las coordenadas del terreno y con una pendiente entre 3% y 4% por cada calle.

Para poder realizar la construcción de una infraestructura de drenaje pluvial urbano, realizando un recorrido para conocer si son mínimas en las pendientes, protegiendo de cualquier movimiento de tierra, alcanzando a la rasante; cumpliendo con normas y principios establecidos en la Norma Técnica Peruana Os.060 Drenaje Pluvial Urbano.

Al aplicar el estudio hidrológico se estableció la capacidad hidráulica del avenida las orquídeas con un caudal de 0.51 m³/seg , avenida 27 de Diciembre con un caudal de 0.43m³/seg y avenida los Cedros con un caudal máximo de 0.35 m³/seg comprende los estudios de las avenidas máximas de escorrentía en 24 horas durante diez años es de 215.195128mm/día que dichos datos fueron obtenidos de Senamhi y a través de la aplicación de matemática básica se conoce los datos con mayor exactitud el tiempo de concentración y con el conocimiento de los métodos de coeficiente de escorrentía, intensidad y área de drenaje para la utilización de la fórmula de caudales poder determinar el caudal por cada jirón en el área de estudio.(asentamiento humano Macambo).

La Norma Técnica Os.060 de Drenaje Pluvial Ubano especifica el orden que se debe respetar para la realización de un diseño de drenaje.

El diseño hidráulica comprende los resultados que se ha realizado en la hidrología el caudal, la utilización de tabla de rugosidad la pendiente y de cada área determinada que son esenciales para mi diseño para la realización del diseño se utilizó el programa H canales el cual especifica con mayor exactitud las formas que mejor se detalle. El diseño se realizado por avenidas en el asentamiento humano Macambo. Por el jirón las orquídeas con un tirante nominal de 0.30m y un espejo de agua de 0.50m., el jirón 27 de Diciembre con un tirante nominal (y) es de 0.30m y un espejo de agua de 0.50m y el jirón los Cedros con un tirante nominal de 0.30m y un espejo de agua de 0.50m el cual se especifica las áreas de diseño

En los estudios producidos se determinó establecer la agrupación de medidas que ayuden a prevenir o corregir disminuyendo así los impactos negativos señalados en los elementos de riesgo que puede producirse durante la ejecución ya sea en el ámbito económico, social o ambiental. A través de cuadro comparativos. Con mínimos perjuicios durante la ejecución de obra en las magnitudes de efecto con un porcentaje muy bajo según las escuelas la calidad del aire, ruidos, en la geología y geomorfología, y destrucción de la vegetación y con un porcentaje regular es hidrografía superficial y subterránea y suelo.

Para desarrollar los metrados, se hizo uso de una variedad de planos (topografía, seccionamiento y perfil) del programa AutoCAD Civil 3D 2015, también analizando dos plantillas, debido a que en la primera solo se da la ejecución para eliminar el material, producto de las excavaciones; estas planillas permiten la obtención de obras provisionales, trabajos preliminares, movimiento de tierras, pavimentos, transporte, y diversos creados en el programa Microsoft Excel 2013.

Para poder calcular el presupuesto, fue necesario crear metrados y poder analizar los costos de las diversas partidas; el diseño de drenaje pluvial teniendo en cuenta las diferentes normas técnicas para poder desarrollar un orden cronológico siendo este la mejor alternativa, de acuerdo al diseño elaborado para el drenaje pluvial el cual se mejorará el acceso tanto vehicular y peatonal de la zona de estudio de acuerdo a sus propiedades físicas.

En los costes de lo utilizado, se cree conveniente que la oferta en la Provincia de San Martín, venden todo lo requerido, para desarrollar su cotización, se permitió hacer en diversos centros comerciales y/o empresas constructoras, que trabajan con materiales de mayor; para conocer cuánto fue el gasto total en la mano de obra y se aplicó los costos CAPECO. Desarrollado con el programa S10-2005. Llegando a costar el proyecto la suma de 224177.26 soles.

V. CONCLUSIONES

- 5.1** Se ha podido comprobar, que de acuerdo a la topografía aplicada en toda la longitud de las calles, se puede determinar que este pertenece a un terreno plano ligeramente ondulado.
- 5.2** El EMS (estudio de mecánica de suelos), nos permite conocer la base fundamental donde va hacer fundado la estructura de drenaje pluvial. Con un suelo cl-ml
- 5.3** las avenidas máximas de escorrentía en 24 horas durante diez años obtenidos de Senamhi y a través de la aplicación de matemática básica nos permite conoce los datos con mayor exactitud el tiempo de concentración
- 5.4.** Con la utilización de la fórmula de Gumbel permite calcular la intensidad máxima de lluvia
- 5.5.** Con los caudales obtenidos por cada jirón y el uso de tablas de rugosidad, la pendiente y el uso de la tecnología se procedió al diseño el programa hcanales.
- 5.6.** El proyecto tiene un impacto nulo en el ambiente, ya que su riesgo es menor al momento de la ejecución, tiende a estar por debajo en cuanto a la contaminación sonora.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1.** Se insta a aplicar de manera estricta y conforme a las Especificaciones Técnicas los procesos aplicados en Ingeniería para así conseguir un control de calidad de la obra.

- 6.2.** Se informa realizar un mejoramiento, una capa de arena como mínimo de 10 cm de espesor para no causar daños en la fase constructiva de la cuneta.

- 6.3.** Proceder durante la construcción, a desechar los diversos materiales que dañan la realización del drenaje.

- 6.4.** Para la realización de proyectos de drenaje se recomienda aplicar estudios hidrológicos e hidráulicos con datos meteorológicos actuales para obtener un mejor resultado.

- 6.5.** Se debe aplicar tecnologías existentes los programas el cual te identifica un mejor trabajo con más precisión en menos tiempo.

VII. PROPUESTA

Algunos sectores del distrito de la banda de Shilcayo sufren inundaciones contantes debido a unas ineficiencias en sistema de drenaje pluvial.

Los estudios hidrológicos he hidráulicos se debe realizar con responsabilidad para facilitar la evacuación de las aguas sin perjudicar el acceso peatonal y el medio ambiente.

Los estudios de drenaje pluvial, deben realizarse bajo las condiciones de la norma técnica os.060.

REFERENCIAS

- CARDENAS Ronnie. (2006): *Diseño de un sistema de drenaje pluvial optimo y funcional para el sector “la Rotaria” de la parroquia Raúl Leoni de Maracaibo* (Tesis de Pregrado) Universidad Rafael Urdaneta Bolivia.
- CHEREQUE, Wendor. (1991). *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil*. 2da. ed. Lima: Editorial. Concytec. 340p.
- GARCÍA R, Elmer. (1987). *Manual de Diseño Hidráulico de Canales y Obras de Arte*. 1era ed. Perú: Derechos Reservados.
- PANDURO, Nelsito. (2014). *Diseño del sistema de drenaje pluvial de la avenida prolong Libertad prog 0+000 a 2+000km del distrito de Yurimaguas Alto Amazonas* (Tesis de Pregrado) Universidad César Vallejo Tarapoto.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. NORMA OS.060 DRENAJE PLUVIAL URBANO. Lima (01)439.Junio, 2006.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. Norma E. 050 Suelos y Cimentaciones. Perú. 2006.
- RIOJA, Constantino. SANCHEZ, Augusto. (2008). *Diseño del Sistema de Alcantarillado del AA.HH 02 de Febrero – Banda de Shilcayo*. Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil. Trujillo – Perú. 2008.
- RIVADENEIRA, Jessica. (2012). *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio “la campiña del inca cantón qito, provincia de Pichincha* (Tesis de Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- SAAVEDRA, Carlos, JIMENO, Wesley. (2010) *Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA.HH. La Molina*. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Trujillo – Perú.
- SANCHEZ DE JESUS, Alberto. (2008). *Diseño de la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Jr. José Olaya C-4 a C-15 Tarapoto*.

Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil.
Tarapoto – Perú. 2008

YAÑEZ, Erick. *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la av. Angamos y jr. Santa Rosa*
(Tesis de Pregrado) Universidad privada del Norte Cajamarca.

VILLALOBOS, Marvin. (2005). *Diseño de drenaje superficial*.1 ed. Cartago .CR Editorial
Tecnológica de Costa Rica.

ANEXOS

Matriz de consistencia

TÍTULO: “Diseño del sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín 2018”

Formulación del problema	Objetivos	hipótesis	Técnicas e instrumentos
<p>Problema general</p> <p>Es posible diseñar el sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad en el Asentamiento Humano Macambo, Banda Shilcayo San Martín</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar el sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del Asentamiento Humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martín.</p> <p>Objetivo específico</p> <p>Elaborar el estudio topográfico del asentamiento humano Macambo</p> <p>Realizar el estudio de mecánica de suelos para el diseño de drenaje pluvial.</p> <p>Realizar el estudio hidrológico para determinar el diseño.</p> <p>Determinar el diseño hidráulico.</p> <p>Plantear estudio de impacto ambiental</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Con el diseño del sistema de drenaje pluvial se mejorará la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo-San Martín 2018.</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Ensayos de Laboratorio</p> <p>Revisión documental</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Equipos topográficos</p> <p>Fichas de laboratorio</p> <p>Ficha de registro</p>

	Realizar el estudio de costo y presupuesto del proyecto		
Diseño de investigación.	Población y muestra	Variable y dimensiones	
<p>El diseño de la investigación es descriptiva-aplicada.</p> <pre> graph TD M((M)) --> V1[V1] M --> V2[V2] V1 --> r((r)) V2 --> r </pre> <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M: Muestra - V1: Sistema de drenaje pluvial. - V2: Accesibilidad. - r: Coeficiente de relación. 	<p>Población</p> <p>La población de estudio fue el área del Asentamiento Humano Macambo.</p> <p>Muestra:</p> <p>El muestreo que se realizado fue simple al azar y está determinada por las 3 calles.</p>	<p>Variables operacionalezacion:</p> <p>.1 Variable Independiente</p> <p>V₁= Sistema de drenaje pluvial</p> <p>.2 Variable dependiente:</p> <p>V₂= Accesibilidad</p>	<p>Estudio Topográfico</p> <p>Estudio de Mecánica de suelos</p> <p>Estudio hidrológico</p> <p>Diseño hidráulico</p>

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Es un estudio técnico y descriptivo que consiste en un acopio de datos para realizar con posterioridad los planos que refleje el mayor detalle y exactitud el cualquier obra que se requiera allí se reflejara la representación gráfica del terreno del sistema hidrográfico, y edificaciones existentes en el área de estudio lo mismo que se han llevado a cabo mediante un equipo topográfico (estación total, nivel óptico y GPS). Con respecto a los B.M. han sido ubicados en lugares estratégicos bien definidos, cuya posición y elevación están determinadas en los planos de planta y perfil.

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad	:Asentamiento Macambo	Humano
Distrito	: Banda de Shilcayo	
Provincia	: Tarapoto.	
Departamento	: San Martín.	

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Objeto: Confección de plano topográfico para desarrollar la ingeniería de detalles para el diseño de drenaje pluvial.

Metodología e instrumentos usados

Topografía: Detalles de topografía: Estación total marca TOPCON Georreferenciación GPS doble frecuencia marca TIMBLE.

Procesamiento:

Software	AutoCAD	Civil 3D 2014
AutoCAD 2014	Excel	Word

ALTITUDES MÁXIMAS

	Norte (m)	este(m)	cota(m.s.n.m)
Jirón las Orquídeas	9881160	351524	335
Jirón 27 de Diciembre	9881203	351539	339
Jirón los Cedros	9881253	331550	336

Fuente: Elaboración propia



Ubicación: Primer punto



Cogiendo el bastón para tomar punto



Realizando el segundo punto con estación total



Centrando bastón para tomar puntos



Calibrando estación total para continuar con puntos



Grabando los datos en estación



Centrando el prisma

Estudio de mecánica de suelos

Introducción

El informe técnico de estudio de mecánica de suelos para el proyecto de “diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo distrito de la banda de Shilcayo San Martín 2018, se realizó con la finalidad de determinar características físicas y mecánicas del terreno. La metodología consistió en realizar excavaciones de calicata a cielo abierto a una profundidad de 1.5 metros en lugares estratégicos, los cuales fueron ubicados a un costado de cada calles a una distancia mínima de 100 metros. El estudio me suelos es muy importante en toda las obras de ingeniería civil.

La exploración de cada calicata se obtuvo de cada estrato una muestra representativa en número y cantidades suficientes de suelo .Con los datos obtenidos, tanto de campo como de laboratorio, se estableció la estratigrafía del terreno que se encuentra en toda la longitud del terreno en estudio. Cada

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad	: Asentamiento humano Macambo
Distrito	: Banda de Shilcayo
Provincia	: Tarapoto.
Departamento	: San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Objeto: El presente estudio de mecánica de estudio tiene como objetivo determinar y conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, para poder determinar la profundidad del tipo de cimentación.

Trabajos de campo: La excavación de calicatas se realizaron con herramientas manuales (palana barreta pico wincha la costado de la calle a una distancia de 100 metros cada calicata con una profundidad de 1.50 m. Se realizó la extracción de muestras de cada estrato de

suelo, las cuales fueron cubiertas con material impermeable para su almacenamiento y transporte libre de elementos que alteren su resultado.

Ensayos realizados

Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D-422)

Límite Líquido (ASTM D-4318)

Límite Plástico (ASTM D-4318)

Humedad Natural (ASTM D-2216)

Características del subsuelo

Se presenta la descripción resultante del ala vista en el momento de las excavaciones realizadas en base a los Perfiles Estratigráficos confeccionados y de acuerdo a la información de campo y pruebas de laboratorio.

Calicata C-1. S/M (Prof. 0.00-0.20 m.)

Cobertura de material orgánico color marrón oscuro

Calicata C-1. E-1 (Prof. 0.20-0.70m.)

Arcilla arenosa de color amarillo oscuro de mediana plasticidad, húmeda, de consistencia media.

Calicata C-1. E-2 (Prof. 0.70-1.50.)

Arcilla arenosa de color amarillo claro de mediana plasticidad, húmeda, de consistencia media.

Calicata C-2. S/M (Prof. 0.00-0.20 m.)

Cobertura de material orgánico arenoso, color marrón oscuro, húmedo.

Calicata C-2. E-1 (Prof. 0.20-0.60 m.)

Arcilla arenosa de color amarillo oscuro, de baja plasticidad, húmeda, de consistencia firme.

Calicata C-2. E-2 (Prof. 0.60-1.50m.)

Arcilla arenosa de color amarillo claro, de baja plasticidad, húmeda, de consistencia firme.

Calicata C-3. S/M (Prof. 0.00-0.20 m.)

Cobertura de material orgánico arenoso, color marrón oscuro, húmedo

Calicata C-3 S/M (Prof. 0.00-0.20 m.)

Cobertura de material orgánico arenoso, color marrón oscuro, húmedo.

Calicata C-3. E-1 (Prof. 0.20-0.70 m.)

Arcilla arenosa de color marrón oscuro, de baja plasticidad, húmeda, de consistencia firme.

Calicata C-3. E-2 (Prof. 0.70-1.50 m.)

Arcilla arenosa de color marrón claro, de baja plasticidad, húmeda, de consistencia firme.

Tablas del estudio del laboratorio:

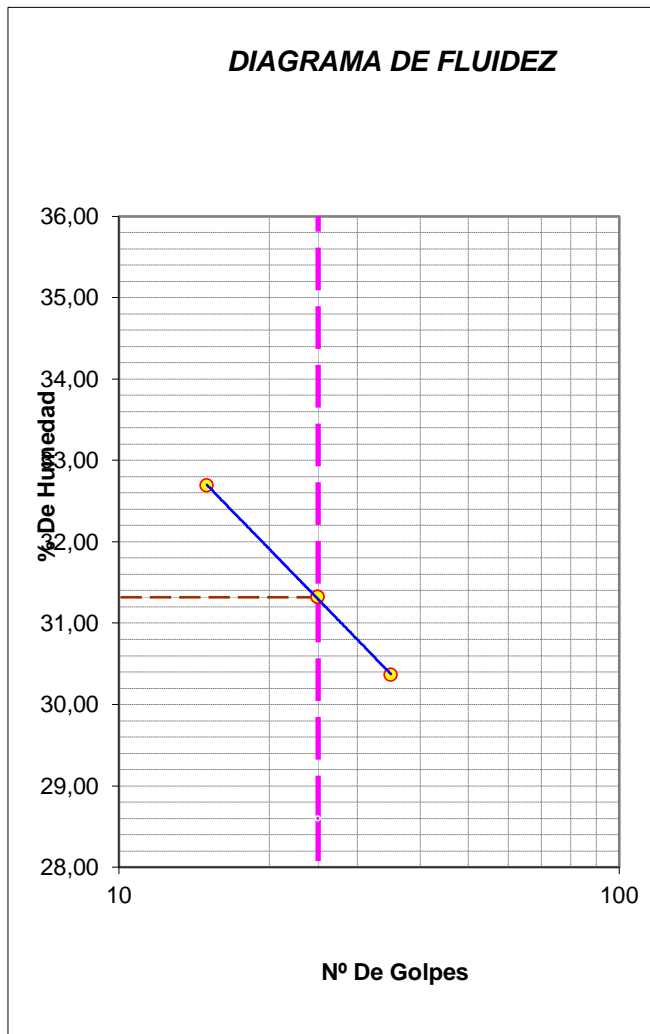
Proyecto:	Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo distrito de Banda de Shilcayo - Tarapoto - 2018		
Localización:	Carretera a Yurimaguas a 500 m del ovalo el periodista/Dist. Banda de Shilcayo/Prov. Tarapoto/Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N°01 - Estrato N°01		
Material:	Grava mal graduada de color marrón oscuro de consistencia semi dura.		
Para Uso:	Tesis	Prof. de Muestra:	0.20 - 1.50 m
Perforación:	Cielo Abierto	Fecha:	abril de 2018

HUMEDAD NATURAL:**ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	95.30	93.50	87.90	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	295.30	293.50	287.90	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	263.14	262.80	257.35	grs.
PESO DEL AGUA	32.16	30.70	30.55	grs.
PESO DEL SUELO SECO	167.84	169.30	169.45	grs.
% DE HUMEDAD	19.16	18.13	18.03	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		18.44		%

LÍMITE LÍQUIDO :
ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	14.38	14.27	14.43	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	39.75	39.05	39.55	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	33.50	33.14	33.70	grs.
PESO DEL AGUA	6.25	5.91	5.85	grs.
PESO DEL SUELO SECO	19.12	18.87	19.27	grs.
% DE HUMEDAD	32.69	31.32	30.36	%
NÚMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.32
Límite Plástico (%)	20.17
Índice de Plasticidad Ip (%)	11.15
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-3(0)
Índice de consistencia Ic	

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	24.76	24.74	25.12	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	51.42	51.37	50.64	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	46.97	47.02	46.22	grs.
PESO DEL AGUA	4.45	4.35	4.42	grs.
PESO DEL SUELO SECO	22.21	22.28	21.10	grs.
% DE HUMEDAD	20.04	19.52	20.95	%
% PROMEDIO		20.17		%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10			0.00%	100.00%
1"	25.40			0.00%	100.00%
3/4"	19.050			0.00%	100.00%
1/2"	12.700			0.00%	100.00%
3/8"	9.525			0.00%	100.00%
1/4"	6.350			0.00%	100.00%
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.60	0.15%	0.15%	99.85%
Nº 10	2.000	1.10	0.27%	0.42%	99.58%
Nº 16	1.190	5.15	1.27%	1.69%	98.31%
Nº 20	0.840	10.13	2.50%	4.19%	95.81%
Nº 30	0.590	7.43	1.83%	6.02%	93.98%
Nº 40	0.426	34.35	8.47%	14.50%	85.50%
Nº 50	0.297	59.12	14.58%	29.08%	70.92%
Nº 60	0.250	45.36	11.19%	40.27%	59.73%
Nº 80	0.177	129.10	31.85%	72.12%	27.88%
Nº 100	0.149	40.93	10.10%	82.21%	17.79%
Nº 200	0.074	70.18	17.31%	99.52%	0.48%
Fondo	0.01	1.93	0.48%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		405.38			

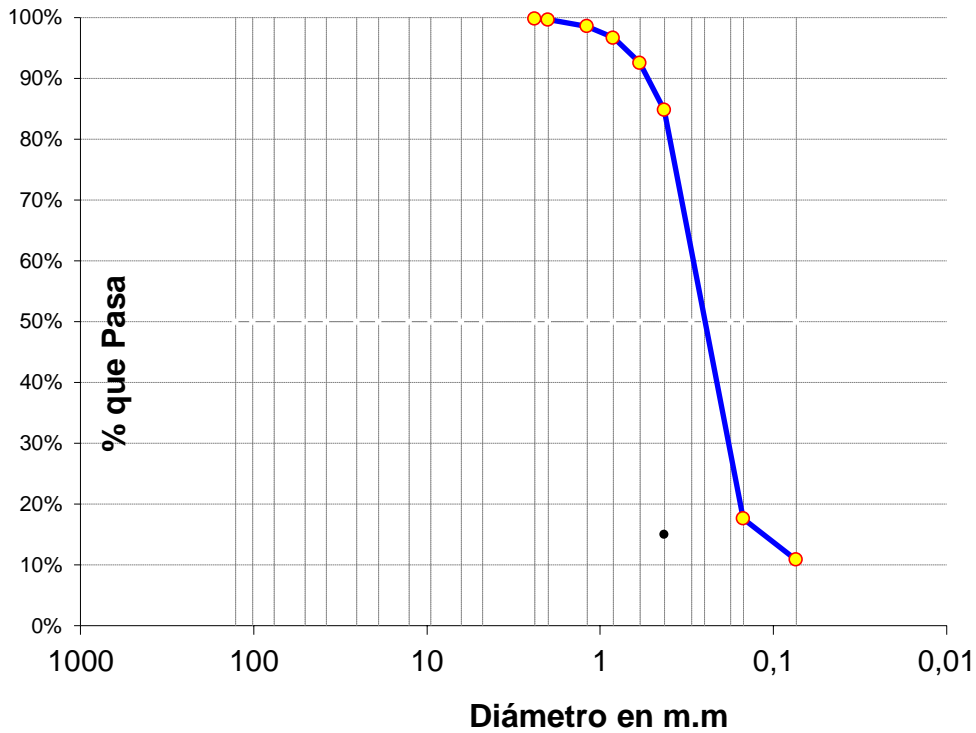
Descripción Muestra:**Grupo:** Suelo Granular**Sub Grupo:** Grava y Arena - Arcillosa o Limosa

SUCS =	SP	AASHTO =	A-3(0)
LL =	31.32	WT =	
LP =	20.17	WT+SAL =	
IP =	11.15	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	0.48
D 60=	0.251	%ERR. =	
D 30=	0.182	Cc =	1.14
D 10=	0.115	Cu =	2.18

Observaciones:

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (que pasa la malla n° 200), lím. Líq.= 19.38% e ind. Plast. = 4.68%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



	127,00	101,60	76,200	50,800	38,100	25,400	19,050	12,700	9,525	6,350	4,750	2,800	2,000	1,180	0,840	0,590	0,428	0,287	0,250	0,177	0,149	0,074
Piedras mayores 3"																						
Clasificación - ASTM	GRAVA			GRAVA MEDIA		GRAVA FINA		ARENA GRUESA		ARENA FINA		LIMO		ARCILLA								
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA		GRAVA MEDIA		GRAVA FINA		ARENA GRUESA		ARENA FINA		LIMO		ARCILLA									

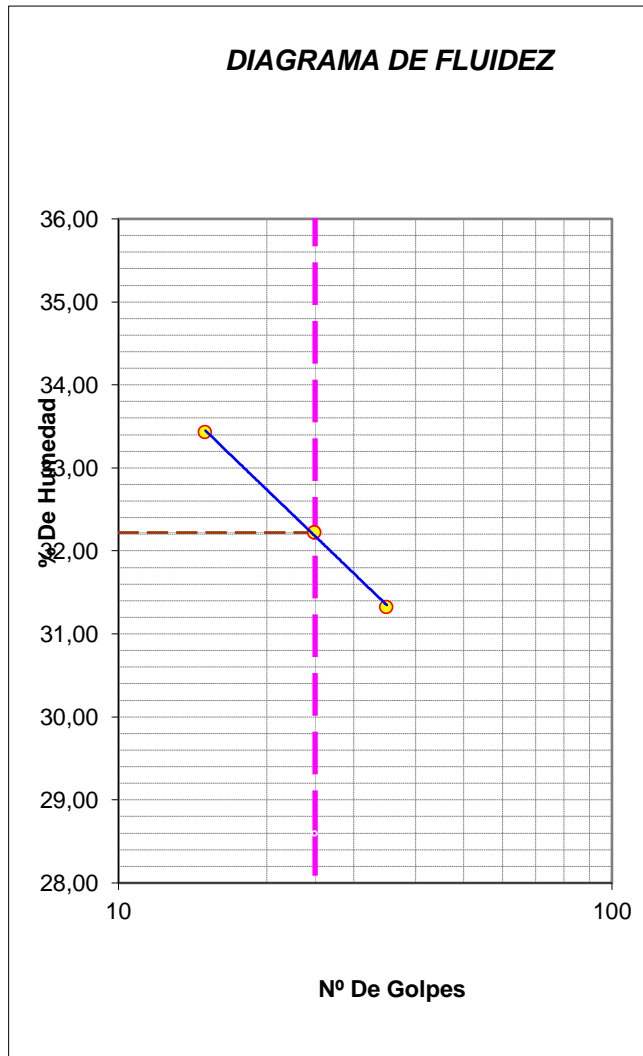
Proyecto:	Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo del distrito de Banda de Shilcayo - Tarapoto - 2018		
Localización:	Carretera a Yurimaguas a 500 m del ovalo del periodista c/Dist. Banda de Shilcayo/Prov. Tarapoto/Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N°01 - Estrato N°02		
Material:	Arena mal graduada de color amarillo oscuro con manchas amarillentas de consistencia semi dura.		
Para Uso :	Tesis	Prof. de Muestra:	1.50 m
Perforación:	Cielo Abierto	Fecha:	abril del 2018

**HUMEDAD NATURAL:
ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	86.90	90.50	90.50	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	286.90	290.50	290.50	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	260.17	260.55	260.11	grs.
PESO DEL AGUA	26.73	29.95	30.39	grs.
PESO DEL SUELO SECO	173.27	170.05	169.61	grs.
% DE HUMEDAD	15.43	17.61	17.92	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		16.99		%

**LÍMITE LÍQUIDO:
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	31.27	31.45	14.33	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	58.13	56.44	36.30	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.40	50.35	31.06	grs.
PESO DEL AGUA	6.73	6.09	5.24	grs.
PESO DEL SUELO SECO	20.13	18.90	16.73	grs.
% DE HUMEDAD	33.43	32.22	31.32	%
NÚMERO DE GOLPES	15	25	35	NºG



Índice de Flujo	
Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.22
Límite Plástico (%)	19.93
Índice de Plasticidad Ip (%)	12.29
Clasificación SUCS	
Clasificación AASHTO	A-6(3)
Índice de consistencia Ic	

**LÍMITE PLÁSTICO :
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.81	30.52	25.28	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	56.38	56.98	52.05	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	52.06	52.64	47.62	grs.
PESO DEL AGUA	4.32	4.34	4.43	grs.
PESO DEL SUELO SECO	21.25	22.12	22.34	grs.
% DE HUMEDAD	20.33	19.62	19.83	%
% PROMEDIO		19.93		%

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR
TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices	Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø (mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10		0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	100.00%
3/4"	19.050		0.00%	100.00%
1/2"	12.700		0.00%	100.00%
3/8"	9.525		0.00%	100.00%
1/4"	6.350		0.00%	100.00%
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.50	0.08%	99.92%
Nº 10	2.000	1.10	0.18%	99.74%
Nº 16	1.190	4.41	0.71%	99.03%
Nº 20	0.840	7.90	1.27%	97.76%
Nº 30	0.590	3.25	0.52%	97.23%
Nº 40	0.426	14.93	2.41%	94.82%
Nº 50	0.297	34.54	5.57%	89.25%
Nº 60	0.250	27.16	4.38%	84.87%
Nº 80	0.177	62.77	10.13%	74.74%
Nº 100	0.149	64.89	10.47%	64.28%
Nº 200	0.074	93.46	15.08%	49.20%
Fondo	0.01	2.44	0.39%	48.81%
PESO INICIAL	619.91			

Descripción Muestra:**Grupo:** Suelo Granular**Sub Grupo:** Grava y Arena - Arcillosa o Limosa

SUCS =	#_iDIV/0!	AASHTO =	A-6(3)
LL =	32.22	WT =	
LP =	19.93	WT+SAL =	
IP =	12.29	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	49.20
D 60=	0.128	%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	# _i DIV/0!

Observaciones:

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq. = 19.38% e Ind. Plast. = 4.68%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado

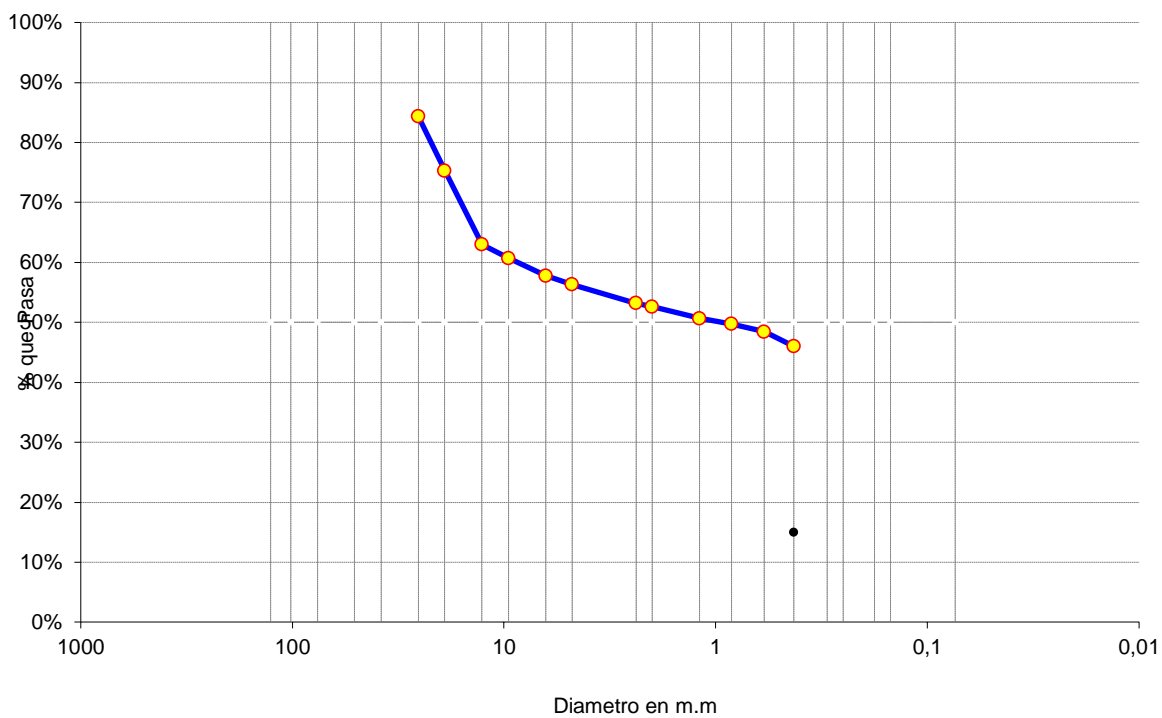


Figura 1. Extracción de muestra a cielo abierto calicata 02

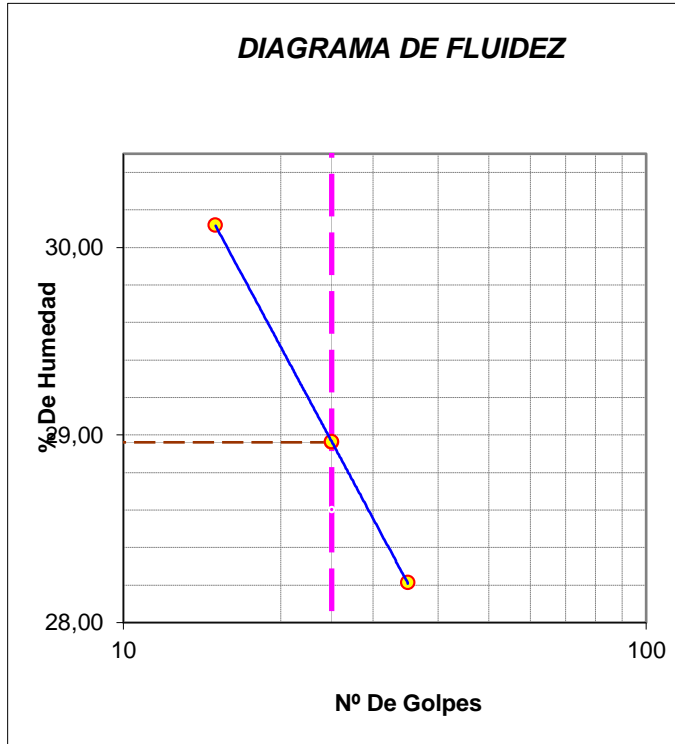
Proyecto:	Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo Distrito de la Banda de Shilcayo - Tarapoto – 2018		
Localización:	Carretera Yurimaguas a 500 m del ovalo del periodista Dist.: Banda de Silcillo/Prov. Tarapoto/Dist.: San Martín		
Muestra:	Calicata N°02 - Estrato N°01		
Material:	Arena arcillosa de color marrón oscuro con manchas amarillentas de consistencia semi dura.		
Para Uso:	Tesis	Prof. de Muestra:	1.50 m
Perforación:	Cielo Abierto	Fecha:	abril de 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	58.00	70.20	90.10	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	258.00	270.20	290.10	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO SECO + LATA	225.12	238.68	259.62	<u>grs.</u>
PESO DEL AGUA	32.88	31.52	30.48	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO SECO	167.12	168.48	169.52	<u>grs.</u>
% DE HUMEDAD	19.67	18.71	17.98	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		18.79		%

LÍMITE LÍQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	90.10	70.20	90.10	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	290.10	270.20	290.10	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO SECO + LATA	255.12	238.68	259.62	<u>grs.</u>
PESO DEL AGUA	34.98	31.52	30.48	<u>grs.</u>
PESO DEL SUELO SECO	165.02	168.48	169.52	<u>grs.</u>
% DE HUMEDAD	21.20	18.71	17.98	%
NÚMERO DE GOLPES	15	25	35	<u>N°G</u>



Índice de Flujo F_i	
<hr/>	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	18.71
Límite Plástico (%)	16.50
Índice de Plasticidad I_p (%)	2.22
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Índice de consistencia I_c	

**LÍMITE PLÁSTICO:
ASTM D - 4318**

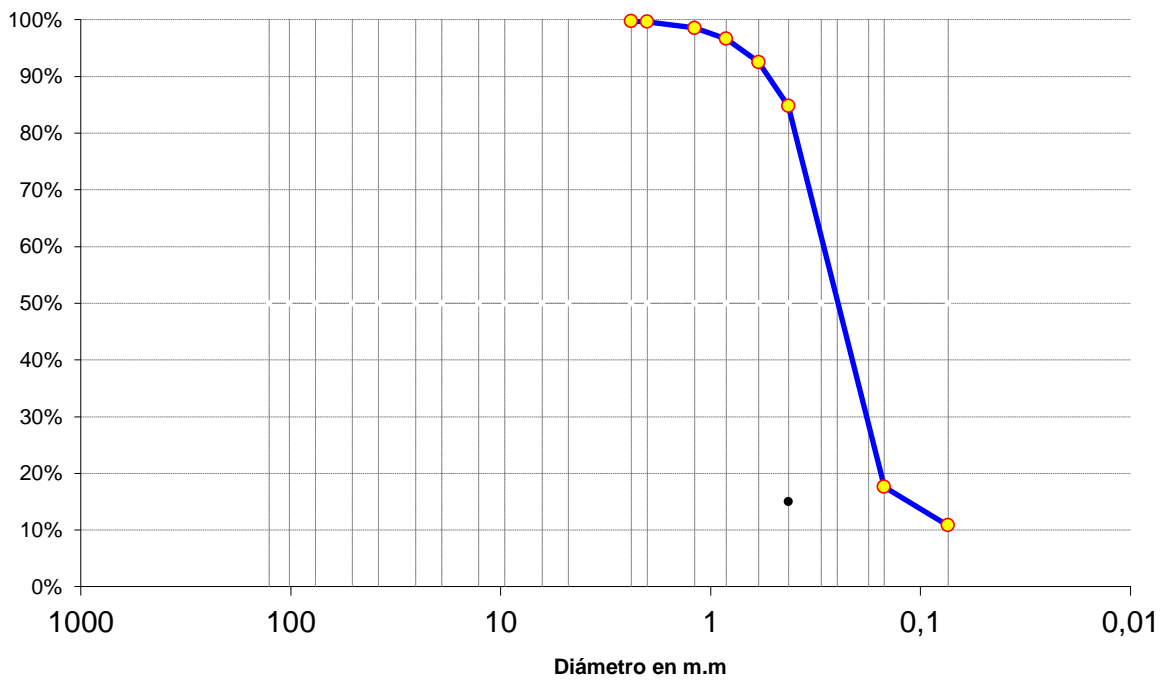
LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	24.72	24.88	25.08	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	51.83	50.54	53.08	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	47.97	46.85	49.20	grs.
PESO DEL AGUA	3.86	3.69	3.88	grs.
PESO DEL SUELO SECO	23.25	21.97	24.12	grs.
% DE HUMEDAD	16.60	16.80	16.09	%
% PROMEDIO		16.50		%

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D - 422**

Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
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	0.20	0.03%	0.03%	99.97%
Nº 8	2.380	0.94	0.16%	0.19%	99.81%
Nº 10	2.000	0.69	0.12%	0.31%	99.69%
Nº 16	1.190	7.61	1.28%	1.58%	98.42%
Nº 20	0.840	14.60	2.45%	4.03%	95.97%
Nº 30	0.590	31.47	5.27%	9.30%	90.70%
Nº 40	0.426	37.48	6.28%	15.58%	84.42%
Nº 50	0.297	61.80	10.36%	25.94%	74.06%

N° 60	0.250	61.30	10.27%	36.21%	63.79%
N° 80	0.177	134.39	22.52%	58.74%	41.26%
N° 100	0.149	58.78	9.85%	68.59%	31.41%
N° 200	0.074	83.93	14.07%	82.65%	17.35%
Fondo	0.01	103.51	17.35%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		596.70			

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Descripción Muestra:**Grupo:** Suelo Granular**Sub Grupo:** Grava y Arena - Arcillosa o Limosa

SUCS =	SM	AASHTO =	A-2-4(0)
LL =	18.71	WT =	
LP =	16.50	WT+SAL =	
IP =	2.22	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	17.35
D 60=	0.238	%ERR. =	
D 30=	0.141	Cc =	1.80
D 10=	0.047	Cu =	5.07

Observaciones:

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím.

Líqu. = 19.38% e Ind. Plast. = 4.68%.

Proyecto:

Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo distrito de la Banda de Shilcayo - San Martín

Localización:

Carretera a Yurimaguas a 500 m del ovalo del periodista /Dist.: Banda de Shilcayo/Prov. Tarapoto/Dpto.: San Martín

Muestra:

Calicata N°02 - Estrato N°02

Material:

Arena arcillosa de color amarillo clara de consistencia dura.

Para Uso:

Tesis

Prof. de Muestra:

1.50 m

Perforación:

Cielo Abierto

Fecha:

abril de 2018

HUMEDAD NATURAL: ASTM D - 2216

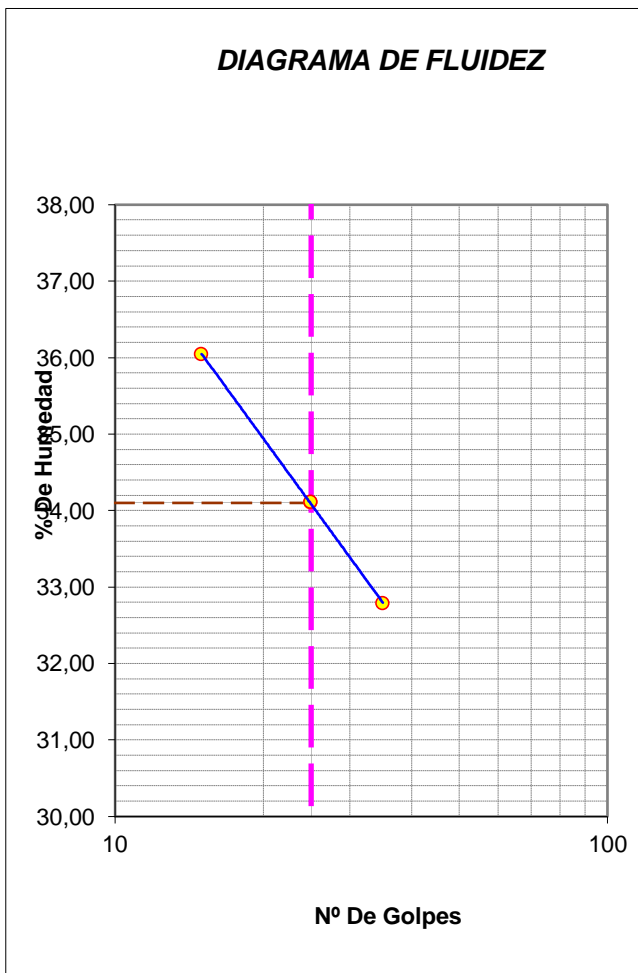
LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	61.15	93.60	103.70	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	261.15	293.60	303.70	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	229.25	260.99	271.48	grs.
PESO DEL AGUA	31.90	32.61	32.22	grs.
PESO DEL SUELO SECO	168.10	167.39	167.78	grs.
% DE HUMEDAD	18.98	19.48	19.20	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		19.22		%

LÍMITE LÍQUIDO: ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.70	31.20	30.40	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	55.50	57.90	59.40	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	48.93	51.11	52.24	grs.
PESO DEL AGUA	6.57	6.79	7.16	grs.
PESO DEL SUELO SECO	18.23	19.91	21.84	grs.
% DE HUMEDAD	36.04	34.10	32.78	%
NÚMERO DE GOLPES	15	25	35	NºG

**LÍMITE PLÁSTICO:
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.77	30.77	30.51	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	56.09	57.81	59.96	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.85	53.44	55.17	grs.
PESO DEL AGUA	4.24	4.37	4.79	grs.
PESO DEL SUELO SECO	21.08	22.67	24.66	grs.
% DE HUMEDAD	20.11	19.28	19.42	%
% PROMEDIO		19.61		%



Índice de Flujo	
Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	34.10
Límite Plástico (%)	19.61
Índice de Plasticidad Ip (%)	14.50
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(0)
Índice de consistencia Ic	

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR
TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
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	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.56	0.13%	0.13%	99.87%
Nº 10	2.000	0.58	0.13%	0.26%	99.74%
Nº 16	1.190	4.93	1.15%	1.41%	98.59%
Nº 20	0.840	8.13	1.89%	3.30%	96.70%
Nº 30	0.590	19.23	4.47%	7.77%	92.23%
Nº 40	0.426	35.60	8.27%	16.04%	83.96%
Nº 50	0.297	56.40	13.10%	29.14%	70.86%
Nº 60	0.250	43.72	10.16%	39.29%	60.71%
Nº 80	0.177	76.05	17.67%	56.96%	43.04%
Nº 100	0.149	76.16	17.69%	74.65%	25.35%
Nº 200	0.074	56.64	13.16%	87.81%	12.19%
Fondo	0.01	52.48	12.19%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		430.48			

Descripción Muestra:

Grupo: Suelo Granular

Sub Grupo: Grava y Arena - Arcillosa o Limosa

SUCS =		SC	AASHTO =		A-2-6(0)
LL	=	34.10	WT	=	
LP	=	19.61	WT+SAL	=	
IP	=	14.50	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	12.19
D	60=	0.247	%ERR.	=	
D	30=	0.156	Cc	=	1.58
D	10=	0.062	Cu	=	3.95

Observaciones :

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 19.38% e Ind. Plast.= 4.68%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado

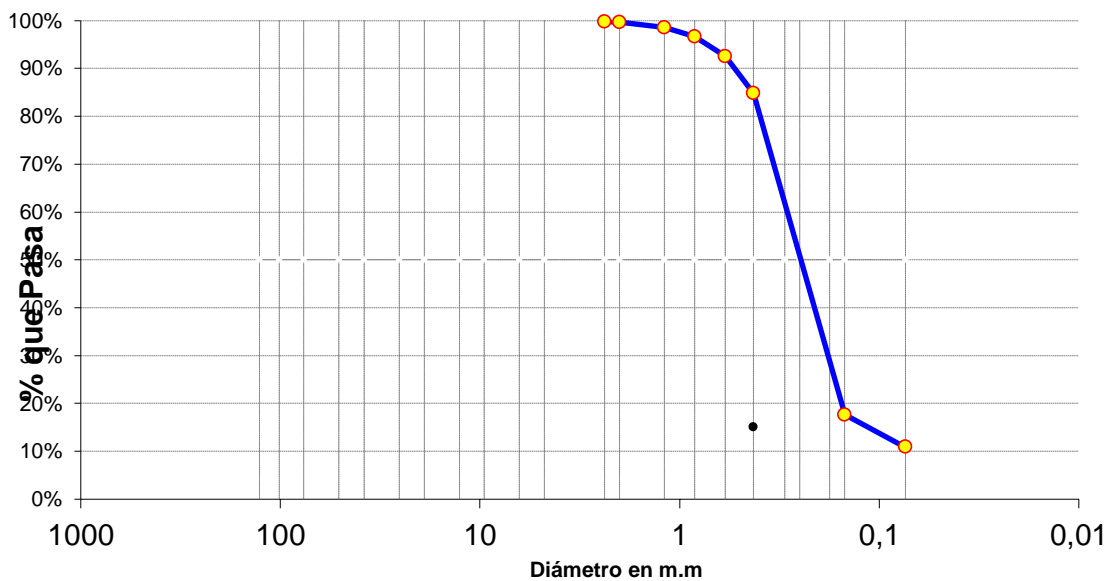




Figura 2. Extracción de muestra a cielo abierto calicata 03

Proyecto:	Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo Distrito de la Banda de Shilcayo - Tarapoto - 2018		
Localización:	Carretera Yurimaguas a 500 m del ovalo del periodista Dist.:Banda de Shilcayo/Prov.:Tarapoto/Dist.:San Martín		
Muestra:	Calicata N°03- Estrato N°01		
Material:	Arena arcillosa de color marron oscuro con manchas amarillentas de consistencia semi dura.		
Para Uso :	Tesis	Prof. de Muestra:	1.50 m
Perforación:	Cielo Abierto	Fecha:	abril de 2018

**HUMEDAD NATURAL :
ASTM D - 2216**

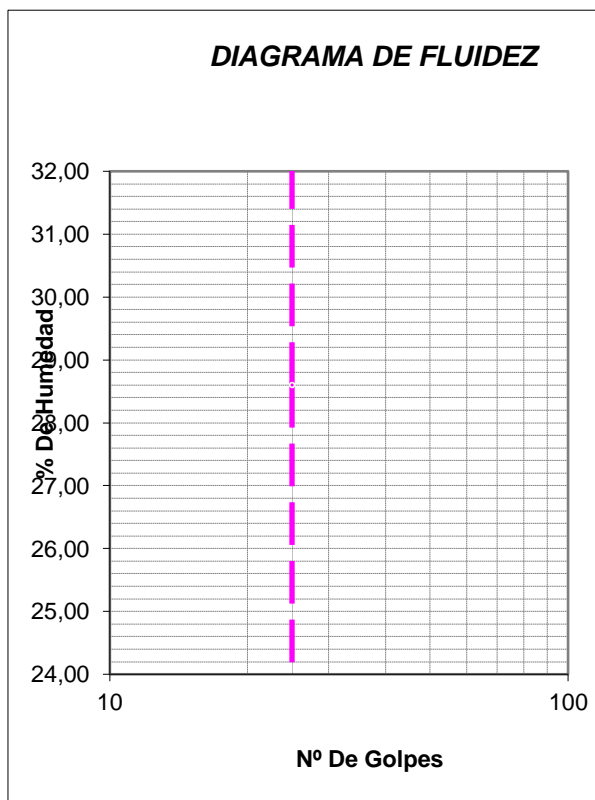
LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	83.20	68.90	84.20	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	283.20	268.90	284.20	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	252.97	238.70	254.16	grs.
PESO DEL AGUA	30.23	30.20	30.04	grs.
PESO DEL SUELO SECO	169.77	169.80	169.96	grs.
% DE HUMEDAD	17.81	17.79	17.67	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		17.76		%

**LÍMITE LÍQUIDO:
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	90.10	70.20	90.10	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	290.10	270.20	290.10	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	255.12	238.68	259.62	grs.
PESO DEL AGUA	34.98	31.52	30.48	grs.
PESO DEL SUELO SECO	165.02	168.48	169.52	grs.
% DE HUMEDAD	21.20	18.71	17.98	%
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G

**LÍMITE PLÁSTICO :
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	24.72	24.88	25.08	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	51.83	50.54	53.08	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	47.97	46.85	49.20	grs.
PESO DEL AGUA	3.86	3.69	3.88	grs.
PESO DEL SUELO SECO	23.25	21.97	24.12	grs.
% DE HUMEDAD	16.60	16.80	16.09	%
% PROMEDIO		16.50		%



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	18.71
Límite Plástico (%)	16.50
Índice de Plasticidad Ip (%)	2.22
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Índice de consistencia Ic	

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR
TAMIZADO ASTM D - 422**

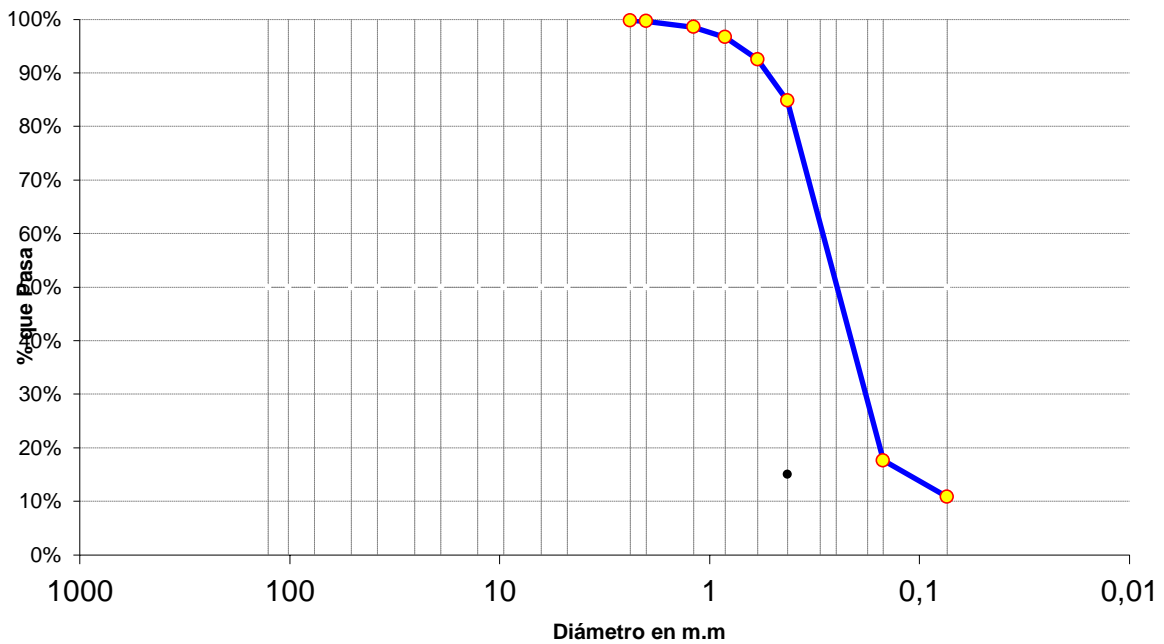
Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.20	0.03%	0.03%	99.97%
Nº 8	2.380	0.94	0.16%	0.19%	99.81%
Nº 10	2.000	0.69	0.12%	0.31%	99.69%
Nº 16	1.190	7.61	1.28%	1.58%	98.42%
Nº 20	0.840	14.60	2.45%	4.03%	95.97%
Nº 30	0.590	31.47	5.27%	9.30%	90.70%
Nº 40	0.426	37.48	6.28%	15.58%	84.42%
Nº 50	0.297	61.80	10.36%	25.94%	74.06%
Nº 60	0.250	61.30	10.27%	36.21%	63.79%
Nº 80	0.177	134.39	22.52%	58.74%	41.26%
Nº 100	0.149	58.78	9.85%	68.59%	31.41%
Nº 200	0.074	83.93	14.07%	82.65%	17.35%
Fondo	0.01	103.51	17.35%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		596.70			

SUCS =		SM	AASHTO =		A-2-4(0)
LL	=	18.71	WT	=	
LP	=	16.50	WT+SAL	=	
IP	=	2.22	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	17.35
D	60=	0.238	%ERR.	=	
D	30=	0.141	Cc	=	1.80
D	10=	0.047	Cu	=	5.07

Observaciones :

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 19.38% e Ind. Plast.= 4.68%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo distrito de la Banda de Shilcayo - San Martín		
Localización:	Carretera a Yurimaguas a 500 m del ovalo del periodista /Dist.:Banda de Shilcayo/Prov.:Tarapoto/Dpto.:San Martín		
Muestra:	Calicata N°03 - Estrato N°02		
Material:	Arena arcillosa de color amarillo clara de consistencia dura.		
Para Uso :	Tesis	Prof. de Muestra:	1.50 m
Perforación:	Cielo Abierto	Fecha:	abril de 2018

**HUMEDAD NATURAL
: ASTM D - 2216**

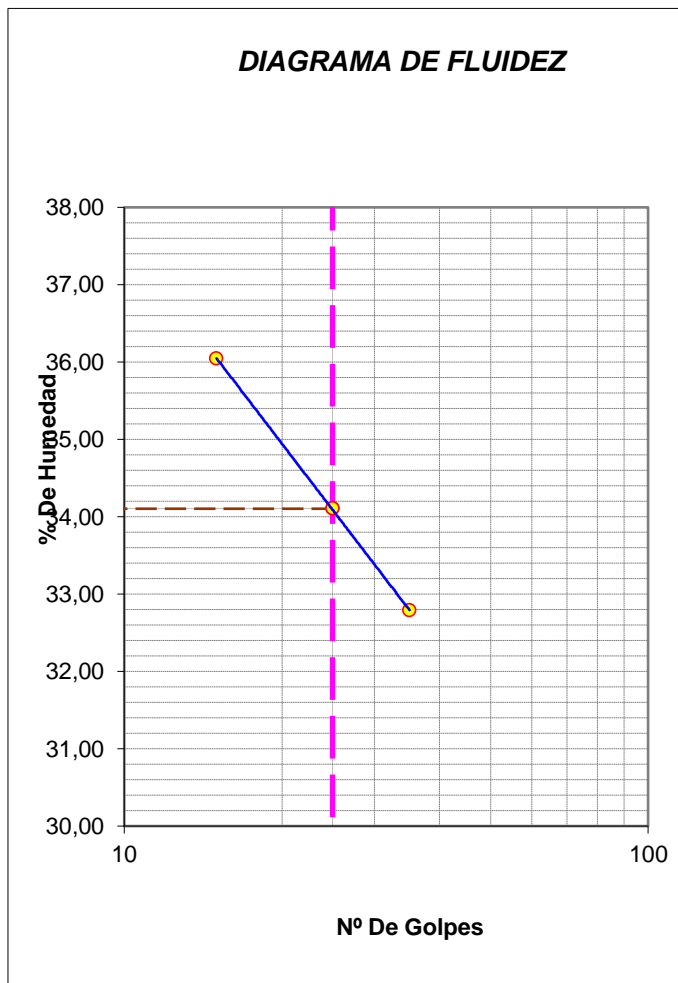
LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	91.90	105.70	81.70	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	291.90	305.07	281.70	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	261.98	277.76	255.40	grs.
PESO DEL AGUA	29.92	27.31	26.30	grs.
PESO DEL SUELO SECO	170.08	172.06	173.70	grs.
% DE HUMEDAD	17.59	15.87	15.14	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		16.20		%

**LÍMITE LÍQUIDO :
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.70	31.20	30.40	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	55.50	57.90	59.40	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	48.93	51.11	52.24	grs.
PESO DEL AGUA	6.57	6.79	7.16	grs.
PESO DEL SUELO SECO	18.23	19.91	21.84	grs.
% DE HUMEDAD	36.04	34.10	32.78	%
NÚMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G

**LÍMITE PLÁSTICO :
ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.77	30.77	30.51	grs.
PESO DEL SUELO HÚMEDO + LATA	56.09	57.81	59.96	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.85	53.44	55.17	grs.
PESO DEL AGUA	4.24	4.37	4.79	grs.
PESO DEL SUELO SECO	21.08	22.67	24.66	grs.
% DE HUMEDAD	20.11	19.28	19.42	%
% PROMEDIO		19.61		%



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	34.10
Límite Plástico (%)	19.61
Índice de Plasticidad Ip (%)	14.50
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(0)
Índice de consistencia Ic	

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR
TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa
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	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.56	0.13%	0.13%	99.87%
Nº 10	2.000	0.58	0.13%	0.26%	99.74%
Nº 16	1.190	4.93	1.15%	1.41%	98.59%
Nº 20	0.840	8.13	1.89%	3.30%	96.70%
Nº 30	0.590	19.23	4.47%	7.77%	92.23%
Nº 40	0.426	35.60	8.27%	16.04%	83.96%
Nº 50	0.297	56.40	13.10%	29.14%	70.86%
Nº 60	0.250	43.72	10.16%	39.29%	60.71%
Nº 80	0.177	76.05	17.67%	56.96%	43.04%
Nº 100	0.149	76.16	17.69%	74.65%	25.35%
Nº 200	0.074	56.64	13.16%	87.81%	12.19%
Fondo	0.01	52.48	12.19%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		430.48			

SUCS =		SC	AASHTO =		A-2-6(0)
LL	=	34.10	WT	=	
LP	=	19.61	WT+SAL	=	
IP	=	14.50	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	12.19
D	60=	0.247	%ERR.	=	
D	30=	0.156	Cc	=	1.58
D	10=	0.062	Cu	=	3.95

Observaciones:

Grava de tamaño máximo 1 1/2" con mezcla de arena, arcilla y limo de color amarillento con manchas blancas, de baja plasticidad con 10.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 19.38% e Ind. Plast. = 4.68%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado

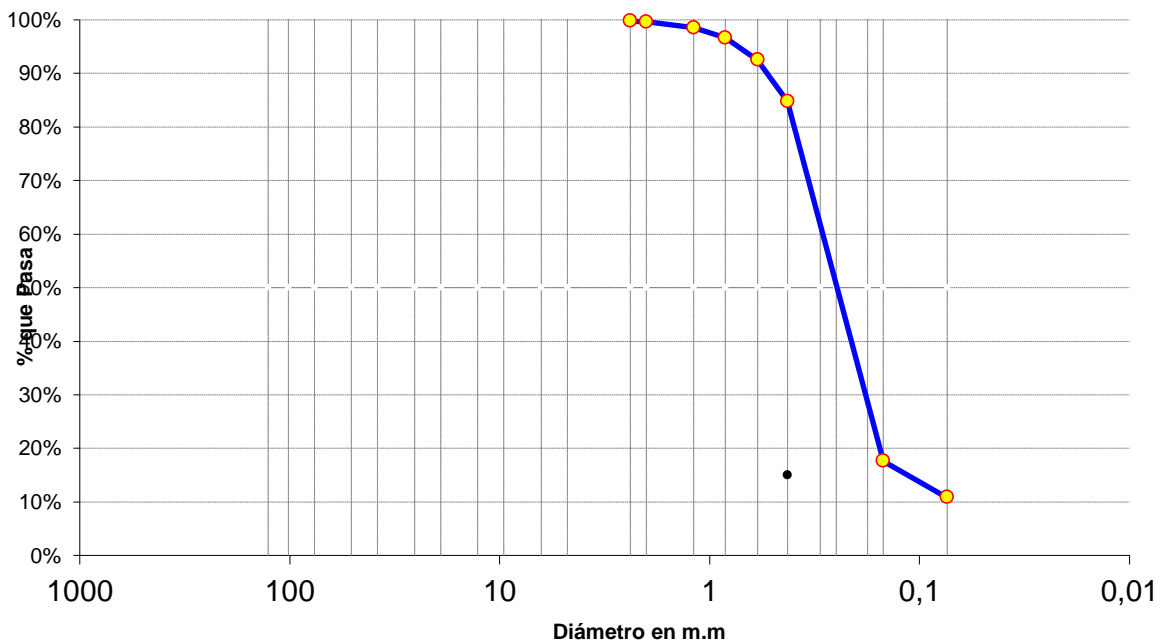




Figura 3. Recipiente para secar material en el horno.



Figura 4. Peso de tarro.



Figura 5. *De peso de material en estado natural.*



Figura 6. *Horno para secado de muestra.*



Figura 7. *Abriendo el horno.*



Figura 8. *Colocación de muestra.*



Figura 9. *Horno con muestra de suelo.*



Figura 10. *Copa de casagrande*



Figura 11. *Realizando el límite líquido.*



Figura 12. Vidrio para realizar límite plástico.



Figura 13. Realización de plástico.



Figura 14. *Realizando el peso del límite plástico.*



Figura 15. *Fuente con material para análisis granulométrico.*



Figura 16. *Tamiz de granulometría.*



Figura 17. *Anotación de datos del suelo húmedo.*

Estudio hidrológico

Es la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución espacial y temporal de las propiedades del agua presente en la atmósfera y la corteza terrestre esto incluye las precipitaciones escorrentía y humedad del suelo la evaporación y el equilibrio de masa, la información obtenida para la realización del proyecto del sistema de drenaje pluvial lo obtuve a través el servicio nacional de meteorología e hidrología (SENAMHI) entidad que es el único encargado brindar los datos de recursos hídricos del lugar.

El estudio hidrológico fue realizado a través de datos de avenidas máximas de escorrentía en 24 horas durante los diez años anteriores desde el 2008 hasta 2017 estos datos fueron obtenidos del Senamhi y con la aplicación de la matemática básica se obtuvo los siguientes resultados.

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad : asentamiento humano Macambo

Distrito : Banda de Shilcayo

Provincia : Tarapoto.

Departamento : San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Objeto:

El objetivo de este estudio es conocer las pendientes, el caudal de diseño el cual nos permitirá precisar los datos para el diseño hidráulico.

Cálculo hidrológico 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: $p = \frac{1}{t}$

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

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

$$T = 22.22 \text{ años}$$

Cálculo de la avenida máxima: Se realizará el cálculo con el método de Gumbel Tipo I, Como se nos indica, la intensidad máxima de lluvia, y se puede observar de la siguiente forma:

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

Detalles de las intensidades de lluvias en 24 horas y la media		
Año	I(mm/día)	(X1-X)^2
2008	171.00	2274.336
2009	129.00	32.3761
2010	178.40	3034.908
2011	145.20	479.1721
2012	180.50	3270.696
2013	151.70	805.9921
2014	89.50	1143.226
2015	64.20	3493.992
2016	50.00	5374.356
2017	73.60	2471.084
Sum	1233.10	22380.03

Fuente: Senamhi

Media muestral

$$\bar{X} = \frac{\sum_n X_i}{n} = \frac{1233.10}{10} = 123.33 \frac{mm}{día}$$

Desviación estándar

$$S_X = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{22380.029}{9}} = 49.86652$$

Obtenemos el valor de los parámetros α y u :

$$\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_X}{\pi} = \frac{\sqrt{6} * 24.8833}{\pi} = 38.8819$$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha = 123.31 - 0.5572 * 49.8665207 = 53.7539$$

Media de la población

Hallamos el valor de la precipitación media máxima:

$$y_T = -\ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] = -\ln \left[\ln \left(\frac{22.22}{22.22-1} \right) \right] = 3.097806$$

$$X_T = \alpha * y_T + u = 38.8819 * 3.097806 + 95.524374$$

$$= 215.1951 \text{ mm/día}$$

La precipitación de la avenida máxima para un periodo de retorno $T = 22$ años es $X_T = 215.195128 \text{ mm/día}$

Datos para calcular el tiempo de concentración					
	Área (KM2)	Cota mayor	Cota menor	Long Principal (km)	Pendiente (mm)
Cuenca					
Jr. Orquídeas	0.004	335.1	324.3	0.185	0.058
Jr. 27 de diciembre	0.004	339.2	334.3	0.197	0.025
Jr. Los Cedros	0.004	338.2	335.1	0.189	0.014

Fuente propia

Tabla 10

Cálculo de tiempo de concentración				
	Tc			
	Tc Williams	Kirpich	Tc Engineers	Tc
Jr. orquídeas	8.28	3.24	8.57	6.7
Jr. 27 de Diciembre	10.44	4.71	10.55	8.57
Jr. Los Cedros	13.51	6.59	13.12	11.07

Fuente propia

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

C= coeficiente de escorrentía (adimensional)

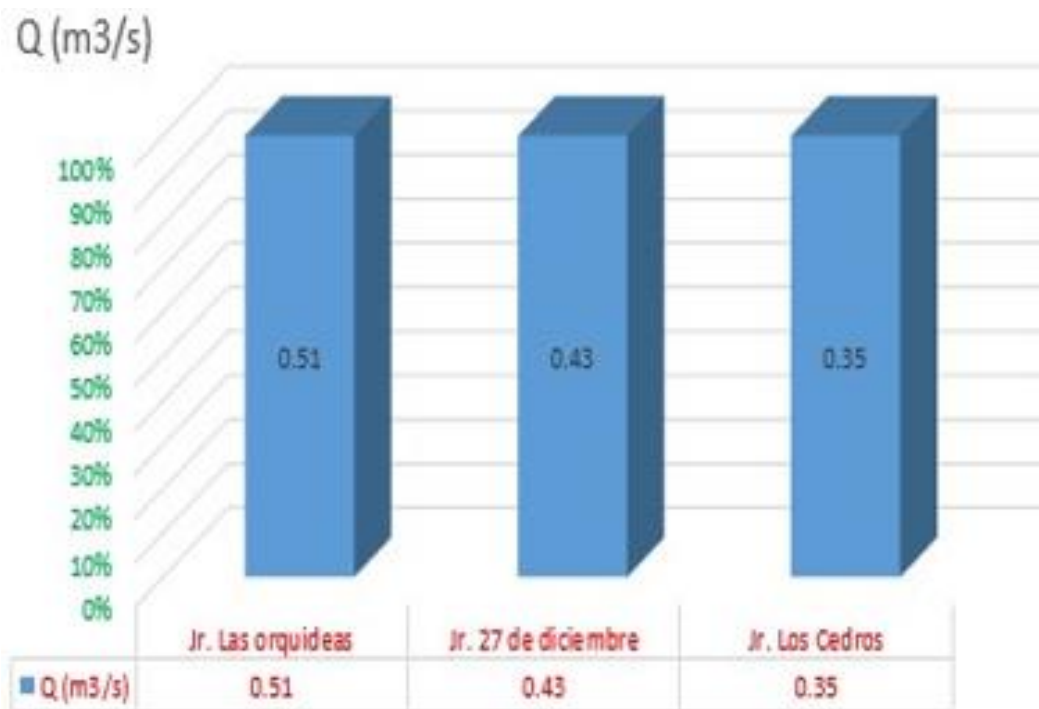
I = Intensidad en mm/hr

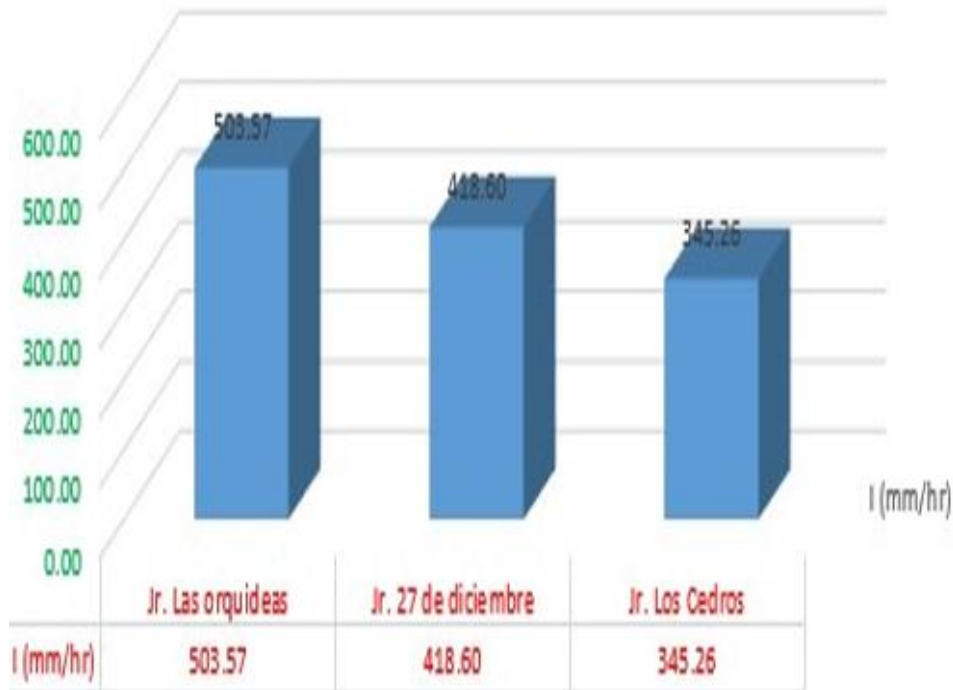
A= Área de drenaje (km2)

Tr= 25 años

Cálculo de caudales					
Cuencas	Area(KM2)	C	Tc	I(mm/hr)	Q(m3/S)
Jr. Las Orquídeas	0.004	0.9	6.70	503.57	0.51
Jr.27 de diciembre	0.004	0.9	8.57	418.6	0.43
Jr. Los Cedros	0.004	0.9	11.1	345.26	0.35

Fuente propia





Diseño hidráulico

El diseño hidráulico de la obra de drenaje pluvial es elaborado con la finalidad de evacuar las aguas pluviales a un determinado lugar con el propósito de evitar inundaciones en el asentamiento humano Macambo zona de estudio debido a las bajas pendientes del lugar. Después de los cálculos de hidrología hechos donde tendremos el caudal, rugosidad y pendiente se procedió al diseño haciendo el uso del programa Hcanales donde al ingresar datos.

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad : asentamiento humano Macambo

Distrito : Banda de Shilcayo

Provincia : Tarapoto.

Departamento : San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m

Objeto:

El objetivo principal del diseño hidráulico de drenaje pluvial es determinar la sección hidráulica más adecuada que permita el paso libre del flujo del agua hacia la quebrada la hoyada y conducirlo adecuadamente sin causar daños en las calles del asentamiento humano Macambo y propiedades adyacentes de la zona de estudio.

lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje pluvial
	Jr. Las		
Tramo	Orquídeas	Revestimiento	Concreto

Datos

Caudal	0.51m ³ /S
Ancho de solera (b)	0.50m
Talud (z)	0
Rugosidad(n)	0.013
Pendiente (s)	0.058m/m



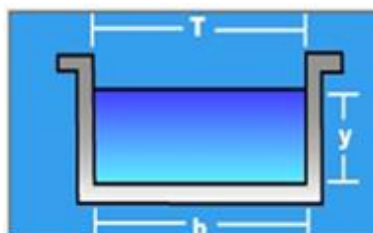
Resultados

tirante nominal (y)	0.2275m	perímetro (p)	0.9549m
Área hidráulica (A)	0.1137m ²	radio hidráulico (r)	0.1191m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	4.4844m/s
		energía específica (E)	1.2524m.kg/kg
número de froude (f)	3.0021		
tipo de flujo	supercrítico		

lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje
Tramo	Jr. 27 de Diciembre	Revestimiento	pluvial
			Concreto

Datos

Caudal	0.43m ³ /S
Ancho de solera (b)	0.50m
Talud (z)	0
Rugosidad(n)	0.013
Pendiente (s)	0.025m/m



Resultados

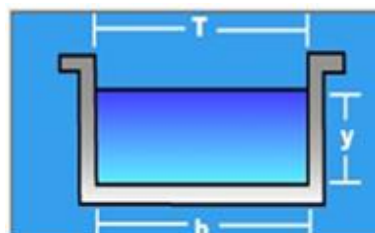
tirante nominal (y)	0.2744m	perímetro (p)	1.0488m
área hidráulica (A)	0.1372m ²	radio hidráulico (r)	0.1308m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	3.1342m/s
Número de froude (f)	1.9103	energía específica (E)	0.7751m.kg/kg
tipo de flujo	supercrítico		

Fuente propia

Lugar	Macambo	Proyecto	Drenaje
Tramo	Jr. Los Cedros	Revestimiento	pluvial
			Concreto

Datos

Caudal	0.35m ³ /S
Ancho de solera (b)	0.50m
Talud (z)	0
Rugosidad(n)	0.013
Pendiente (s)	



Resultados

tirante nominal (y)	0.2925m	perímetro (p)	1.0851m
Área hidráulica (A)	0.1463m ²	radio hidráulico (r)	0.1348m
espejo de agua (t)	0.5000m	velocidad (v)	2.3929m/s
número de froude (f)	1.4125	energía específica (E)	0.5844m.kg/kg
tipo de flujo	supercrítico		

Fuente propia

Estudio de impacto ambiental

Generalidades

En este estudio se determina las condiciones ambientales del lugar del proyecto y se evaluará con las actividades de construcción y operación del proyecto para que se identifiquen y se evalúen los impactos ambientales para la toma de decisiones no solo con criterios financieros, sino bajo parámetros sociales y ambientales como elemento vital de diseño a tener en cuenta en la ejecución del presente proyecto.

La presente evaluación en la zona de influencia del Proyecto es determinar el Impacto Ambiental que pueda producirse el movimiento de tierra; de esta manera proponer las acciones técnicas necesarias para controlar los daños previsibles e irremediables en el ecosistema.

El lugar de estudio comprende la superficie de influencia donde se ha planificado el: **“Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo distrito de la Banda de Shilcayo – San Martín”**, comprende de un área aproximada de 8265 m².

Para identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales que se presentan en la etapa de construcción y operación se empleará la matriz de impactos ambientales del tipo causa y efecto, la que nos permitirá la valorización de la magnitud de los efectos, en los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, que son susceptible a recibirlos (cuadro de Determinación de Impactos Potenciales).

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad : Asentamiento humano Macambo

Distrito : Banda de Shilcayo

Provincia : Tarapoto.

Departamento : San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Objetivo:

Establecer un conjunto de medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación para minimizar los impactos ambientales adversos identificados sobre los componentes físico, económico, social y ambiental como consecuencia de las actividades que se ejecutarán en el proyecto. Considerando además medidas de seguimiento ambiental correspondiente.

Acciones antrópicas del proyecto

Consiste en el análisis de los elementos del ambiente y acciones que se desarrollarán durante el proyecto, las primeras susceptibles de ser afectados y las otras capaces de generar impactos ambientales. Con la finalidad de identificar dichos impactos y proceder a su análisis y descripción final correspondiente, primeramente se procederá a su identificación.

Identificación de los impactos ambientales

Luego de haber realizado el análisis y descripción de las características ambientales, durante lo que sería la ejecución del proyecto, se ha procedido a la identificación de los posibles impactos ambientales, cuya ocurrencia tendría lugar por la ejecución del proyecto en mención, y esto se desarrollará en tres fases: antes, durante y después de la ejecución de la obra.

1. Actividades previas a la construcción de la obra

Comprende las actividades que son necesarias para iniciar la operación de la construcción de la obra. En esta fase por construir, las actividades iniciales del proyecto, es donde se presentan las primeras alteraciones del ambiente. Así se tiene:

- Cartel de obra
- Traslado de equipo y materiales

Entre los elementos ambientales afectados tenemos:

- La atmósfera: calidad del aire
- Suelos
- Paisaje

- Transporte

2. Actividades en la fase de construcción:

Comprende las actividades necesarias para la adecuada disposición de las obras. En esta fase se realizan aquellas actividades que causan mayores impactos. A continuación se detallan:

- Movimiento de tierra
- Transporte de materiales

Entre los elementos ambientales con afectaciones mínimas.

- Agua
- Suelos
- Aire
- Mano de obra

3. Fase final de la obra

En esta fase se consideran los impactos positivos. La cobertura final y funcionamiento adecuado de las obras realizadas en condiciones estables.

- Suelo
- Paisaje
- Vegetación
- Mano de obra

Descripción de los impactos ambientales

En el medio físico:

- a) Agua:** El impacto ambiental en las quebradas del lugar no tendrá ningún tipo de afectación debido a que no hay ningún tipo de cause.
- b) Aire:** En esta etapa se producirá una ligera alteración de la calidad del aire debido a la presencia de material fino en suspensión, generado por el movimiento de tierra y

por los vehículos en la etapa constructiva del proyecto. Asimismo los niveles y fuentes de ruido durante la construcción serán mínimos debido a que no es un área que se necesita mucha maquinaria porque la mayor parte está despejado.

- c) **Suelos:** El suelo no será contaminado. Los cambios serán ligeros respecto a la topografía con la proyección porque son áreas mínimas que se necesitara realizar la excavación
- d) **Flora:** La flora no será afectada con la ejecución del proyecto. La vegetación en la zona del proyecto que se afecte con los trabajos en la etapa de ejecución.
- e) **Fauna:** La fauna en la zona del proyecto no será afectada.

En el aspecto socio económico-cultural

I. Grupos humanos perjudicados o beneficiados

Los habitantes ubicados dentro del área de influencia del proyecto, que van a recibir en forma inmediata los impactos ambientales de las obras ejecutadas.

II. Mano de obra

Este impacto es positivo pues generará trabajo a pobladores del lugar.

Impactos ambientales positivos

- Mejoramiento del tránsito vehicular
- Generación de trabajo temporal principalmente en la etapa de ejecución de la obra de drenaje.
- Elevación de la calidad de vida del poblador beneficiado por el mejor acceso.

Determinación de Impactos Potenciales:		Magnitud de Efecto		
		MAGNITUD DE EFECTO		
MEDIO	IMPACTO	MUY ALTO	REGULAR	MUY BAJO
Calidad del aire	Aumento de niveles de emisión			
	Partícula			
Ruidos	Metales Pesados		X	
	Incremento de Nivel sonoro			
	Continuos			
Clima	Puntuales		X	
	Cambios Climáticos		X	
Geología y Geomorfología	Aumento de intensidad de laderas y superficies			X
	Cambios en los procesos de			
Hidrografía superficial y subterránea	Erosión y sedimentación			X
	Pérdida de calidad de agua		X	
	Compactación		X	
Suelos	Destrucción directa			X
	Compactación			
	Aumento de erosión			
	Destrucción directa de la vegetación			X
	Cambios en la comunidad por pisoteo			X
Vegetación	Cambios en las formas de relieve		X	
	Cambios de la estructura paisajística		X	
	Aumento de ruidos y sonidos		X	
	no deseables			
	Cambios de la accesibilidad		X	

Fuente: propia

Lista de problemas alteraciones según las acciones y fase del proyecto			
MEDIO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
Calidad del aire	Aumento de niveles de emisión . Partículas metales . Metales pesados	_ Movimiento de tierras _ extracción de canteras formaciones terraplenes	Obra
Ruidos	Incremento del nivel sonoro _ Continuos _ Puntuales	_ proceso de transporte carga y descarga de material incremento de tránsito.	Obra
Geología y Geomorfología	aumento de intensidad de ladeas y superficies	_ Movimiento de tierras _ extracciones canteras _ movimiento de maquinas	0 Obra y operación
Hidrografía Superficial y subterránea	Cambios en los procesos de erosión y sedimentación pérdida de calidad de agua Compactación	vertidos accidentales de aceite combustible Movimiento de tierras Nivelación de tierras	Obra Obra
Paisajes	Aumento de ruidos y sonidos no deseables Cambios en la estructura demográfica Efectos en la población activa	Incremento de la comunicación aumento de accesibilidad	Obra y operación Obra
Socio	Cambios de productividad	aumenta la accesibilidad	Obra

ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLAS

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

Proyecto : Diseño del Sistema del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento Humano Macambo, Distrito la Banda de Shilcayo San Martín– 2018

Ubicación :

Región : San Martín

Provincia : San Martín

Distrito : Banda de Shilcayo

|

Sector : AA.HH Macambo

Julio del 2018

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad	:	asentamiento humano Macambo
Distrito	:	Banda de Shilcayo
Provincia	:	Tarapoto.
Departamento	:	San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Diseño de mezcla de concreto por separado, de resistencia a la compresión a los 28 días de: $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$.

a) Materiales

- Cemento ASTM Tipo I.

Peso Específico	=	3.11 grs./cm ³
Peso Unitario	=	1,500 Kg./cm ³

Agregado fino (Arena Canto Rodado Zarandeado)

Procedencia: **Cantera Río Cumbaza – Sector Juan Guerra**

Porcentaje de Humedad	=	0.39 %
Peso Específico	=	2.61 grs./cm ³
Porcentaje de Absorción	=	1.11 %
Peso Unitario Suelto	=	1,579 Kg./m ³
Peso Unitario Varillado	=	1,687 Kg./m ³

Módulo de Fineza = 2.56

Agregado grueso (Piedra Chancada)

Procedencia: **Cantera Río Huallaga – Sector Shapaja**

Tamaño Máximo = 1”
Tamaño Máximo Nominal = 3/4”
Porcentaje de Humedad = 0.30 %
Peso Específico = 2.68 grs./cm³
Porcentaje de Absorción = 0.35 %
Peso Unitario Suelto = 1,488 Kg./m³
Peso Unitario Varillado = 1,614 Kg./m

Dosificación en Peso m³

Asentamiento = 3” a 4”
Factor Cemento = 8.64 bol./m³
Relación Agua Cemento = 0.56

Relación en Peso (C:AG:AF) = 1.00 : 3.44 : 2.03

Cantidades de Materiales en peso por m³

- Cemento = 367.12 kg/ m³
- Agua = 205.00 lts./m³
- Agregado Fino (AF) = 627.71 Kg./ m³
- Agregado Grueso (AG) = 1120.12 Kg./ m³

Cantidad de Materiales en Volumen por m³

- Cemento	=	0.117 m ³
- Agua	=	0.205 m ³
- Agregado Fino (AF)	=	0.241 m ³
- Agregado Grueso (AG)	=	0.418 m ³
- Relación en volumen (C: AG :AF)	=	1.00 : 3.08 : 1.63
- Relación en Baldes (C: AG :AF)	=	1.00 : 4.36 : 2.30

Recomendaciones

a) Los materiales a usar en la mezcla del concreto deben tener las siguientes características:

- Usar agregado grueso de tamaño máximo 1", es decir, que pasa la 1" (25.400 mm) y que queda retenida en el tamiz N° 4 (4.760 mm).
- Usar agregado fino de tamaño máximo 3/8", es decir es decir que pasa la 3/8" (9.525 mm) y que queda retenida en el tamiz N° 200 (0.074 mm).
- El agregado grueso debe ser lavado hasta tener como máximo el 1% de finos.
- El agregado fino debe ser lavado hasta tener como máximo el 3% de finos.
- Se debe eliminar los elementos extraños como: Grumos de arcilla, trozos de madera, hojas, etc.

b) El agua a usar en la mezcla del concreto debe cumplir con los siguientes valores máximos:

- Cloruros 300 ppm
- Sulfatos 600 ppm
- Sales de magnesio 150 ppm
- Sales solubles totales 500 ppm
- pH Mayor de 7

- Sólidos en suspensión 1,500 ppm
 - Materia orgánica 10 ppm
- c) La humedad superficial del agregado fino mantiene separadas las partículas, produciendo un momento de volumen que se denomina “Abundamiento”. Esto se produce cuando su contenido de humedad varía entre 5% y 8%, originando un incremento de volumen del orden del 15% y 12% respectivamente en arenas gruesas por lo que se recomienda considerar este incremento en la proporción en volumen de la mezcla de concreto en obra.
- d) Se recomienda ajustar periódicamente la proporción en volumen de la mezcla de concreto en obra, por variaciones de granulometría de los agregados que suele darse en la cantera y/o lugar de procedencia, a fin de mantener la homogeneidad de la mezcla de concreto. Así mismo se recomienda que cada vez que se preparen las mezclas de concreto en obra, se deberá realizar en forma regular pruebas de revenimiento, a fin de mantener uniforme la consistencia de la mezcla de concreto y por ende la resistencia mecánica.
- e) Realizar la prueba del asentamiento antes de realizar el vaciado de la mezcla de concreto, colocando la muestra en el slump bien sujeto para luego introducir 3 capas con 25 golpes cada uno y con la ayuda de una varilla de fierro liso de Ø 5/8” x 60 cm. de longitud boleadas en los extremos, luego con una regla chequear el asentamiento del concreto.
- f) En la elaboración de testigos de la mezcla de concreto, hacerlas en 3 capas con 25 golpes cada uno y con la ayuda de una varilla de fierro liso de Ø 5/8” x 60 cm. de longitud boleadas en los extremos; golpear en total de 12 a 17 veces los costados de la probeta con martillo de goma de 0.34 a 0.80 kg.
- g) Confeccionar cajones de madera con las medidas interiores de 30.48 x 30.48 x 30.48 m. = 1 pie³, que equivale a una bolsa de cemento. Los cajones deben tener 2 listones de madera en forma horizontal en ambas caras para manipularlo con dos personas, de lo contrario vaciar el concreto con la utilización de baldes.

- h) Tener en cuenta que cuando se requiera utilizar baldes de plástico de aceite, el diámetro inferior es menor que el diámetro superior del balde, así como también existen varios tipos de baldes de diferentes tamaños; por lo que no hay seguridad en la dosificación, para emplear baldes, se recomienda uniformizar en las medidas de los baldes y luego hacer las dosificaciones teniendo un cubo y luego compararlos.
- i) Verificar el peso de las bolsas de cemento antes de hacer la compra.
- j) Preparar el concreto con mezcladora.
- k) Curar los testigos de concreto de la misma manera que las estructuras.



Proyecto	: "DISEÑO DEL SISTEMA DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO- SAN MARTIN - 2018"		
Localización	: Sector: Asentamiento humano Macambo/Distrito Banda de Shilcayo Región: San Martín		
Cantera	: Cantera Río Cumbaza		
Material	: Arena Canto Rodado Zarandeado		
Para Uso	: Drenaje pluvial	Fecha:	julio del 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C-535 – NTP 339.185

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	25.63	24.12	26.52
PESO DEL AGREGADO HUMEDO + LATA grs	252.63	256.56	254.85
PESO DEL AGREGADO SECO + LATA grs	251.80	255.65	253.95
PESO DEL AGUA grs	0.83	0.91	0.90
PESO DEL AGREGADO SECO grs	226.17	231.53	227.43
% DE HUMEDAD	0.37	0.39	0.40
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.39		

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128 – NTP 400.022

			1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	525.32	525.12	524.00	
B	Peso Frasco + Agua	gr.	695.52	695.45	695.85	
C	Peso Frasco + Agua + A	gr.	1220.84	1220.57	1219.85	
D	Peso del Material + Agua en el Frasco	gr.	1015.00	1016.00	1015.63	
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C - D)	gr	205.84	204.57	204.22	
F	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr	519.65	519.25	518.25	
G	Volumen de Masa (E - (A - F))	cc	200.17	198.70	198.47	
	Pe Bulk (Base Seca) (F/E)	gr./cc	2.52	2.54	2.54	2.53
	Pe Bulk (Base Saturada) (A/E)	gr./cc	2.55	2.57	2.57	2.56
	Pe Aparente (Base Seca) (F/G)	gr./cc	2.60	2.61	2.61	2.61
	% de Absorción (((A - F)/F) * 100)	%	1.09	1.13	1.11	1.11

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C29 – NTP 400.017

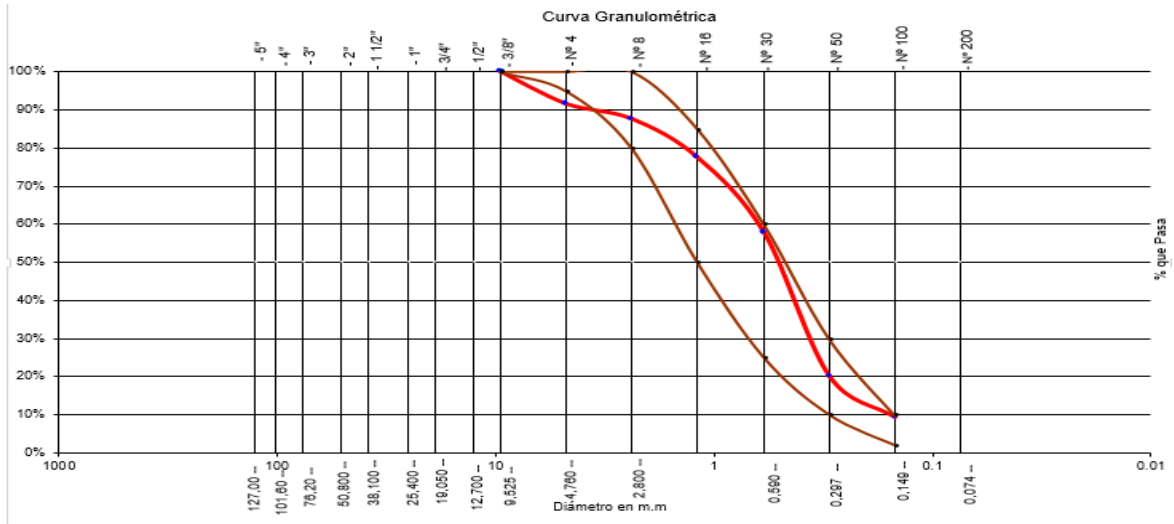
ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	5,899	5,825	5,845	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,646	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,253	4,179	4,199	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0027	0.0027	0.0027	m3
PESO UNITARIO	1,595	1,567	1,575	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,579			kg./m3

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C29 – NTP 400.017

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	6,135	6,144	6,158	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,646	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,489	4,498	4,512	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0027	0.0027	0.0027	m3
PESO UNITARIO	1,683	1,687	1,692	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,687			kg./m3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C136 - NTP 400.012

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF:	2.56
5"	127.00						Modulo de Fineza AG:	
4"	101.60						Equivalente de Arena:	
3"	76.20						Descripción Muestra: Arena Canto Rodado Zarandeado	
2"	50.80						SUCS = AASHTO =	
1 1/2"	38.10						LL = WT =	
1"	25.40						LP = WT - CAL =	
3/4"	19.050						IP = W - SAL =	
1/2"	12.700						D 90= %ARC. = 1.61	
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30= Cc =	
Nº 4	4.760	152.32	8.23%	8.23%	91.77%		Observaciones:	
Nº 8	2.380	75.95	4.11%	12.34%	87.66%		Arena Canto Rodado Zarandeado - Cantera Río Cumbaza - Sector Juan	
Nº 16	1.190	185.65	10.04%	22.37%	77.63%		Guerra	
Nº 30	0.590	365.85	19.78%	42.15%	57.85%			
Nº 50	0.297	700.00	37.84%	79.99%	20.01%			
Nº 100	0.149	195.52	10.57%	90.56%	9.44%			
Nº 200	0.074	145.00	7.84%	98.39%	1.61%			
Fondo	0.01	29.71	1.61%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		1850.00						



Proyecto : "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCSESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DEL DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARIN - 2018"

Localización : AA.HH Macambo Distrito Banda de Shilcayo - Martin.

Cantera : Cantera Río Huallaga

Material : Piedra Chancada Zarandeada

Para Uso : Drenaje Pluvial **Fecha:** julio del 2018

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C-535 – NTP 339.185

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	45.25	45.85	47.41
PESO DEL AGREGADO HÚMEDO + LATA grs	525.63	535.22	530.88
PESO DEL AGREGADO SECO + LATA grs	524.15	533.55	529.65
PESO DEL AGUA grs	1.48	1.67	1.23
PESO DEL AGREGADO SECO grs	478.90	487.70	482.24
% DE HUMEDAD	0.31	0.34	0.26
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.30		

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C29 – NTP 400.017

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	18,705	18,725	18,755	kg.
PESO DE MOLDE	4,901	4,901	4,901	kg.
PESO DE MATERIAL	13,804	13,824	13,854	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0093	0.0093	0.0093	m ³
PESO UNITARIO	1,485	1,487	1,491	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,488			kg./m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C29 – NTP 400.017

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	19,945	19,865	19,899	kg.
PESO DE MOLDE	4,901	4,901	4,901	kg.
PESO DE MATERIAL	15,044	14,964	14,998	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0093	0.0093	0.0093	m ³
PESO UNITARIO	1,619	1,610	1,614	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,614			kg./m ³

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127 y AASHTO T-85

			1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	485.00	485.65	485.97	
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	303.52	303.00	303.52	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cc	181.48	182.65	182.45	
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	483.25	484.00	484.35	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cc	179.73	181.00	180.83	
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cc	2.66	2.65	2.65	2.66
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cc	2.67	2.66	2.66	2.66
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cc	2.69	2.67	2.68	2.68
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100	%	0.36	0.34	0.33	0.35

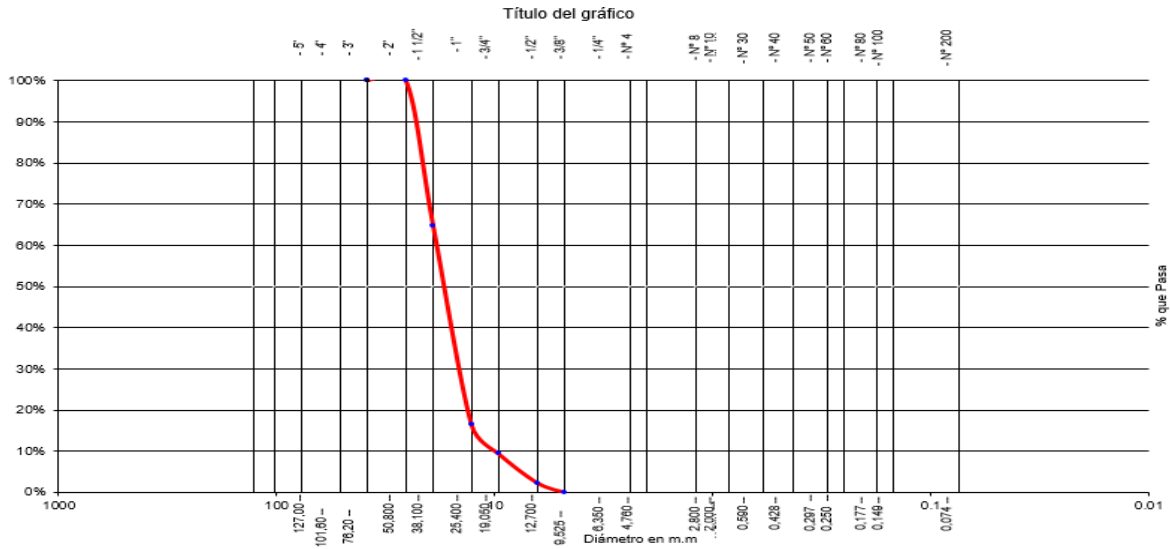
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C136 - NTP 400.012

Tamices		Peso	% Retenido	% Retenido	% Que	Especificaciones	Tamaño Máximo: Modulo de Fineza AF: 8.24 Modulo de Fineza AG: Equivalente de Arena:
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Masa		
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
3/4"	19.050	1232.00	35.20%	35.20%	64.80%		
1/2"	12.700	1695.00	48.43%	83.63%	16.37%		
3/8"	9.525	245.52	7.01%	90.64%	9.36%		
1/4"	6.350	245.66	7.02%	97.66%	2.34%		
Nº 4	4.760	81.65	2.33%	100.00%	0.00%		
Nº 8	2.380						
Nº 10	2.000						
Nº 16	1.190						
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.426						
Nº 50	0.297						
Nº 60	0.250						
Nº 80	0.177						
Nº 100	0.149						
Nº 200	0.074						
Fondo	0.01						
PESO INICIAL		3500.00					

Descripción Muestra:
Piedra Chancada Zarandeada Tamaño máximo 1"

SUCS = **AASHTO =**
 LL = WT =
 LP = WT+SAL =
 IP = WSAL =
 IG = WT+SDL =
 WSDL =
 D 90= %ARC. = 0.00
 D 60= %ERR. =
 D 30= Cc =
 D 10= Cu =

Observaciones :
Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 1" de Cantera Río Huallaga - Sector Shapaja



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

TELÉFONO: 042.582200 ANEXO: 3164 CORREO: dfernandezf@ucv.edu.pe

CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI -TARAPOTO- PERÚ

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO - EDAD 7 DÍAS
ASTM : C 39 - 2004

Proyecto : "Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento Humano Macambo distrito de la Banda de Shilcayo - San Martín - 2018"

Localización AAHH Macambo

Estructura : Testigos de Concreto

Resistencia : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

N° DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DIAS	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m^3)	CARGA Kg-f	AREA (cm^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	F'c DISEÑO (kg/cm^2)	% OBTENIDO	
												%	% PROMEDIO
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	13/06/2018	7.00	3.8"	15.00	2.47	30,500.00	176.71	172.59	210	82.19	82.64
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	13/06/2018	7.00	3.8"	15.00	2.48	30,580.00	176.71	173.05	210	82.40	
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	13/06/2018	7.00	3.8"	15.00	2.46	30,920.00	176.71	174.97	210	83.32	

- OBSERVACIONES:**
- 1.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - 2.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno.
 - 3.- El concreto tiene un f'_c de diseño de 210 Kg/cm^2

N° DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DIAS	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA Kg-f	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F'c DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO	
												%	% PROMEDIO
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	19/06/2018	14.00	3.8"	15.00	2.46	34,100.00	176.71	192.97	210	91.89	91.80
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	19/06/2018	14.00	3.8"	15.00	2.50	33,900.00	176.71	191.83	210	91.35	
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	19/06/2018	14.00	3.8"	15.00	2.61	34,200.00	176.71	193.53	210	92.16	

OBSERVACIONES:

- 1.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
- 2.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno.
- 3.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²

Resistencia : F'c = 210 Kg/cm²

Página 1

N° DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DIAS	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA Kg-f	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F'c DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO	
												%	% PROMEDIO
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	03/07/2018	28.00	3.8"	15.00	2.50	40,450.00	176.71	228.90	210	109.00	
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	03/07/2018	28.00	3.8"	15.00	2.41	40,110.00	176.71	226.98	210	108.08	109.03
1.00	CONCRETO PARA LOSA SUPERIOR	05/06/2018	03/07/2018	28.00	3.8"	15.00	2.35	40,820.00	176.71	230.99	210	110.00	

OBSERVACIONES:

- 1.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
- 2.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno.
- 3.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²

Planilla de metrados

Los metrados se realizaron de acuerdo a las dimensiones de los planos del proyecto teniendo en cuenta las partidas específicas para la elaboración del presupuesto. A continuación se presentará los metrados de estructuras y acero y el presupuesto del proyecto. Los metrados se realizaron con la finalidad de determinar los costos del proyecto a ejecutarse teniendo en cuenta un orden cronológico desde el inicio hasta el final del proyecto sin alteración alguna.

Ubicación y descripción del área de estudio

Localidad : asentamiento humano Macambo
 Distrito : Banda de Shilcayo
 Provincia : Tarapoto.
 Departamento : San Martín.

La altitud en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la Banda de Shilcayo es 312 m.s.n.m.

Cuadro de metrados

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DE LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTÍN								
BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTÍN								
JUNIO DEL 2018								
ESPECIFICACIONES	UN D	CAN T.	Nº DE VEC ES	MEDIDAS			PARCI AL	TOT AL
				LARG O	ANCH O	ALTU RA		
DRENAJE PLUVIAL TRABAJOS PRELIMINARES TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO CUNETAS EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS	m2	2		150.00	0.80		240.00	875.03

CUENTA JR. 27 DE MAYO		2	160.00	0.80		256.00	
CUENTA LOS CEDROS		2	155.00	0.80		248.00	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1	163.79	0.80		131.03	
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PESADA	m3						575.32
CUNETA EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS		2	150.00	0.80	0.65	156.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2	160.00	0.80	0.65	166.40	
CUENTA LOS CEDROS		2	155.00	0.80	0.65	161.20	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1	163.79	0.80	0.70	91.72	
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m2						875.03
CUNETA EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS		2	150.00	0.80		240.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2	160.00	0.80		256.00	
CUENTA LOS CEDROS		2	155.00	0.80		248.00	
						0.00	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1	163.79	0.80		131.03	
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3						661.62
		1		Excavacion	Relleno		
		1	575.32	0.00		661.62	

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO e= 4"	m3							87.50
CUNETA EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS		2	150.00	0.80	0.10	24.00		
CUENTA JR. 27 DE MAYO		2	160.00	0.80	0.10	25.60		
CUENTA LOS CEDROS		2	155.00	0.80	0.10	24.80		
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		1	163.79	0.80	0.10	13.10		
OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3							151.6 4
CUNETA EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS		1	150.00	0.80	0.15	18.00		
		2	150.00	0.15	0.45	20.25		
CUENTA JR. 27 DE MAYO		1	160.00	0.80	0.15	19.20		
			160.00	0.15	0.45	10.80		
CUENTA LOS CEDROS		1	155.00	0.80	0.15	18.60		
			155.00	0.15	0.45	10.46		
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		2	163.79	0.80	0.15	39.31		
		2	163.79	0.15	0.30	14.74		
TAPA DE INSPECCIÓN		8	0.70	0.50	0.10	0.28		
ENCOFRADO Y DESNCOFRADO NORMAL	m2							963.7 6

CUNETA EN EL JIRÓN LAS ORQUÍDEAS		2		150.00		0.60	180.00	
		1		150.00		0.50	75.00	
CUENTA JR. 27 DE MAYO		1		160.00		0.60	96.00	
				160.00		0.50	80.00	
CUENTA JR. LOS CEDROS		1		155.00		0.60	93.00	
				155.00		0.50	77.50	
ALCANTARILLA CON DIRECCIÓN A LA QUEBRADA		2		163.79		0.60	196.55	
		2		163.79		0.50	163.79	
TAPA DE INSPECCIÓN		2	8	0.70		0.10	1.12	
		2	8	0.50		0.10	0.80	
ACERO CORRUGADO FY = 4200 KG/CM2	kg							9838. 37
VARIOS JUNTA DE DILATACIÓN, CON ASFALTO e=1"	ml							310.4 0
		1	162.0 0	1.20			194.40	
		1	58.00	2.00			116.00	
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2							875.0 3
		1		875			875	

Fuente: Resumen de metrados

Presupuesto de obra

El presupuesto se realizó con la finalidad de conocer la cantidad financiera respetado un sistema de normas que establecidas, para ello se tuvo que realizar el sistema de metrados de los planos por cada partida. Y la cotización de cada producto en el mercado de la construcción.

**DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD
DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DE LA BANDA DE
SHILCAYO - SAN MARTÍN**

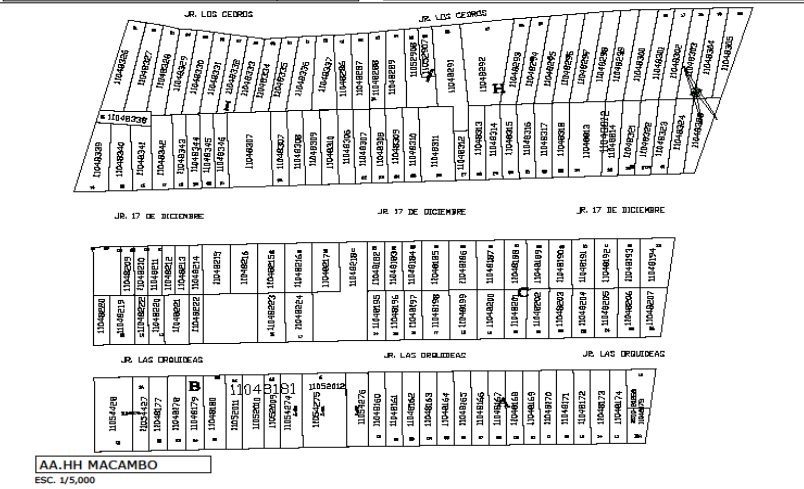
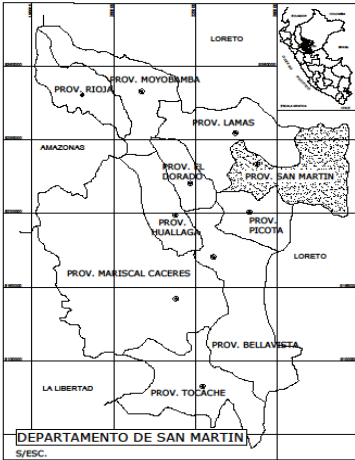
ESPECIFICACIONES		UND
TOTAL		
OBRAS PROVISIONALES		
CARTEL DE OBRA 3.60 x 2.40	und	2.00
CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA C/TRIPLE Y PARANTES	gl	1.00
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	gl	1.00
SEGURIDAD EN OBRA		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gl	1.00
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gl	1.00
DRENAJE PLUVIAL		
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	875.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PESADA	m3	575.32
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	875.03
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3	661.62
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO e= 4"	m3	87.50
OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	151.64
ENCOFRADO Y DESNCOFRADO NORMAL	m2	963.76
ACERO CORRUGADO FY = 4200 KG/CM2	kg	9838.37
VARIOS		
JUNTA DE DILATACIÓN, CON ASFALTO e=1"	ml	310.40
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	875.03

Presupuesto

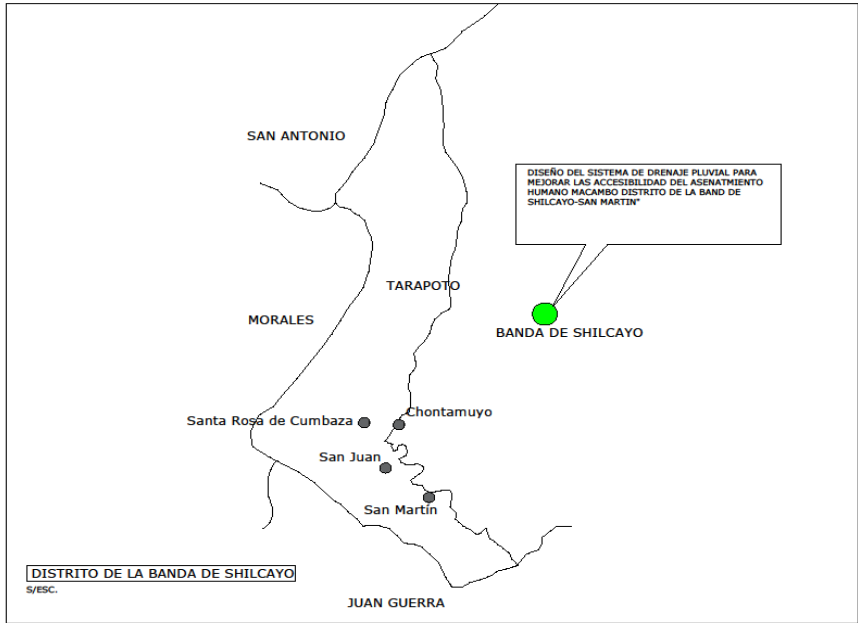
Presupuesto 1101001						
Cliente	AA-HH MACAMBO				Costo al	19/06/2018
Lugar	AA-HH MACAMBO BANDA DE SHILCAYO SAN MARTÍN					
Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	OBRAS PROVISIONALES				6,650.10	
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40	und	2.00	1,575.05	3,150.10	
01.02	CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
02	SEGURIDAD EN OBRA				4,000.00	
02.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
02.02	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
03	DRENAJE PLUVIAL				213,527.16	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,846.31	
03.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	875.03	2.11	1,846.31	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				39,191.80	
03.02.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PESADA	m3	575.32	32.73	18,830.22	
03.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m2	875.03	6.31	5,521.44	
03.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A MAQUINARIA	m3	661.62	22.43	14,840.14	
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,485.25	
03.03.01	SOLADO F´C= 100 kg/cm2 SOLADO e=4"	m2	87.50	51.26	4,485.25	
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				155,592.15	
03.04.01	CONCRETO f´c=210 kg/cm2	m3	151.64	511.82	77,612.38	
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	963.76	34.26	33,018.42	
03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2	kg	9,838.37	4.57	44,961.35	
03.05	VARIOS				12,411.65	
03.05.01	JUNTA DE DILATACIÓN, CON ASFALTO e=1"	mll	310.40	38.21	11,860.38	
03.05.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	875.03	0.63	551.27	
	Costo Directo				224,177.26	

SON : DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO SETENTISIETE Y 26/100 NUEVOS SOLES

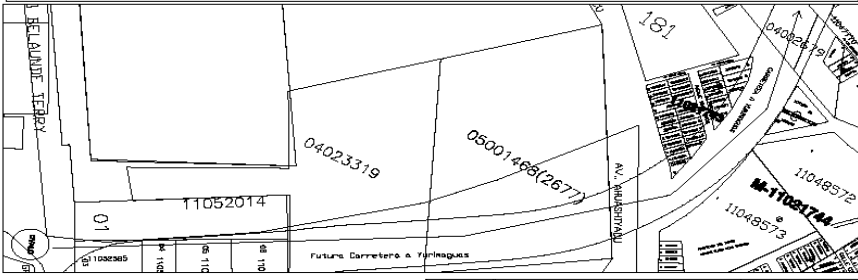
PLANOS



AA.HH MACAMBO
ESC. 1/5,000

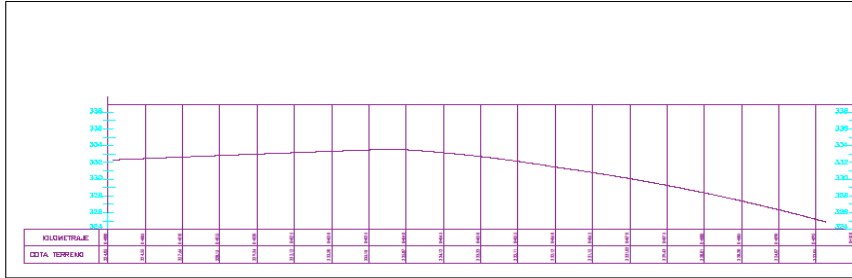


DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO
S/ESC.

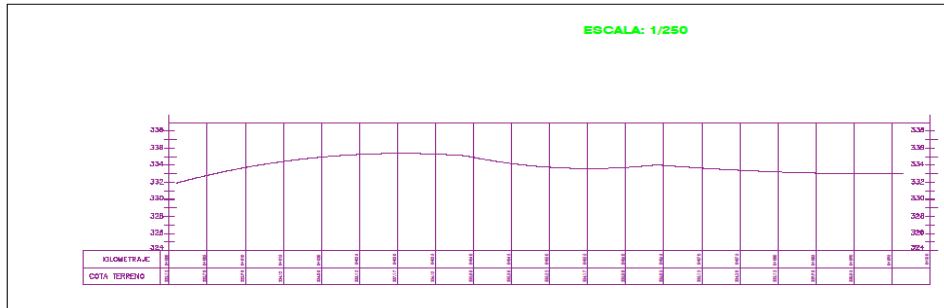


ACCESO AL AA.HH MACAMBO
S/ESC.

TÍTULO DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LAS ACCESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO-SAN MARTÍN		TÉRMINO JORGE RONALD BAVILA BARRALES	
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL		ASESOR RDC EDUARDO PINCHE VARGAS	
PLANO DE UBICACIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN 2018	
DEPARTAMENTO SAN MARTÍN PROVINCIA SAN MARTÍN DISTRITO BANDA DE SHILCAYO		PLANO PLANO TOPOGRÁFICO	
		PU-01	

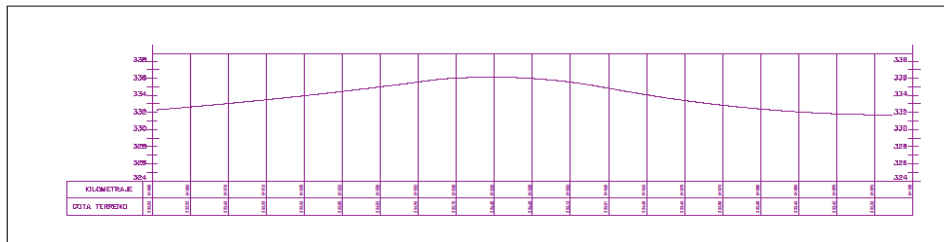


PERFIL LONGITUDINAL: JR. LAS ORQUIDEAS

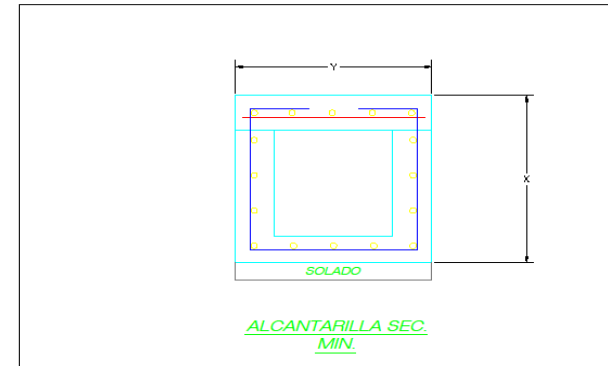
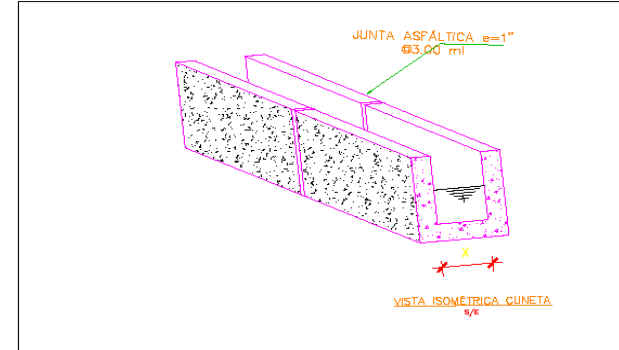


PERFIL LONGITUDINAL: JR. 27 DE DICIEMBRE

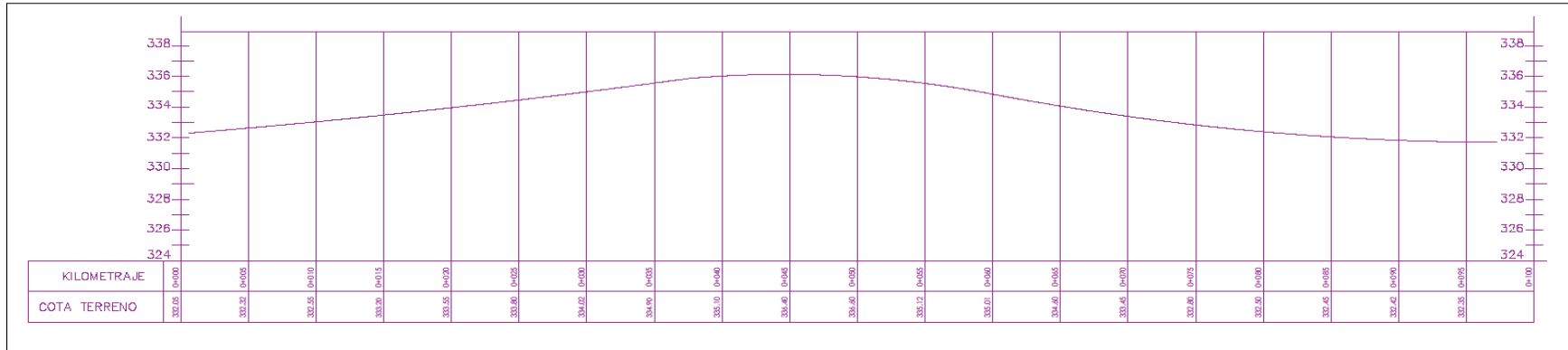
ESC. 1 :500



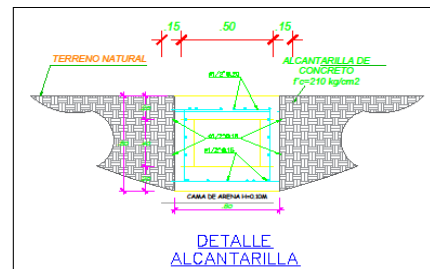
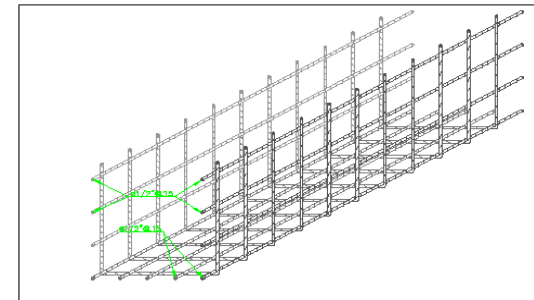
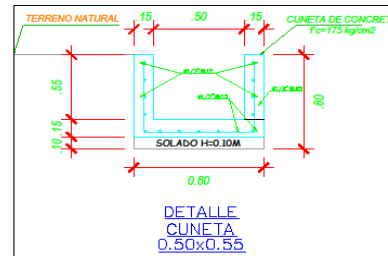
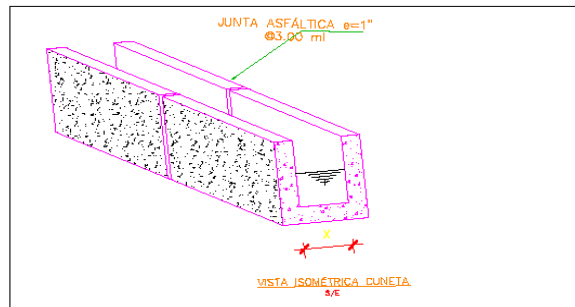
PERFIL LONGITUDINAL: JR. LOS CEDROS



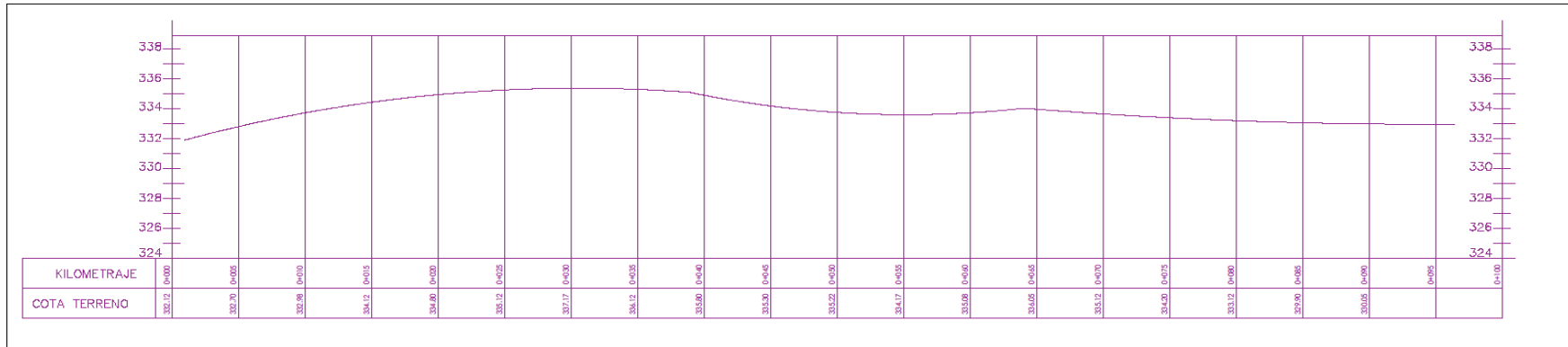
 FACULTAD DE INGENIERIA <small>ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL</small>	PERFIL LONGITUDINAL		<small>TITULO:</small> DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DEL ASENTAMIENTO HUMANO MACAMBO DISTRITO DE LA BANDA DE - SAN MARTÍN - 2018	<small>PROFESOR:</small> DR. GUAYCÓ PINO VÁSQUEZ
	<small>DEPARTAMENTO:</small> SAN MARTÍN <small>PROFESORA:</small> SAN MARTÍN <small>DISTRITO:</small> BANDA DE BILCAYO	<small>PLANO:</small> PLANO TOPOGRAFICO	<small>FECHA:</small> JULIO 2018	<small>NO. LÁMINA:</small> PL-03



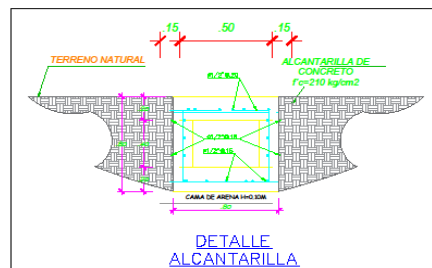
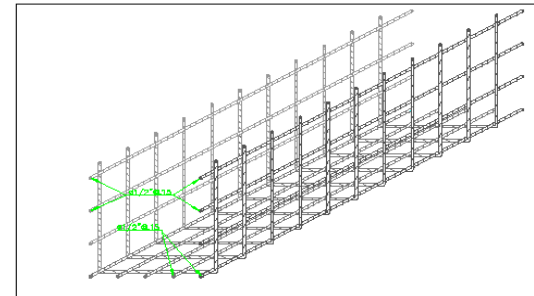
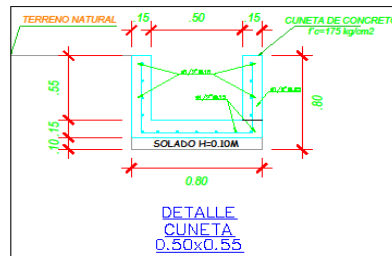
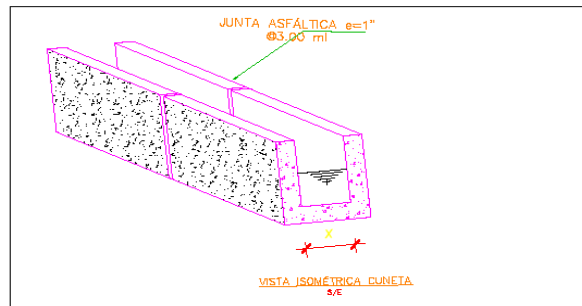
PERFIL LONGITUDINAL: JR. LOS CEDROS



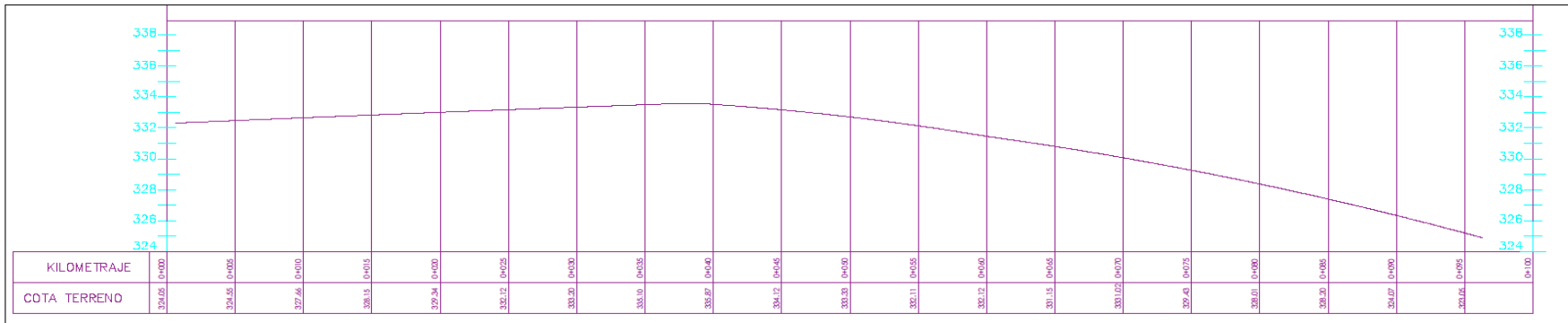
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	"Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento Humano Macambo distrito de la Banda de - San Martín - 2018"		TÍTULO: PERFIL LONGITUDINAL
	DEPARTAMENTO: SAN MARTÍN PROVINCIA: SAN MARTÍN DISTRITO: BANDA DE SHELCAVO	PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	FECHA: JULIO 2018



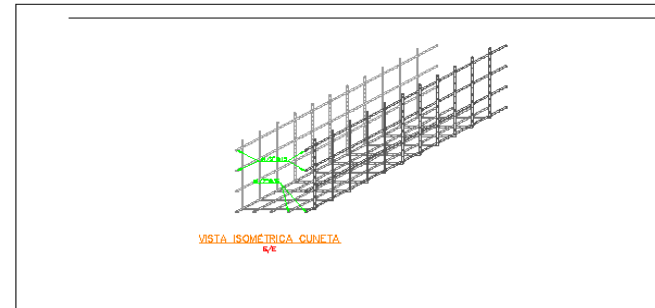
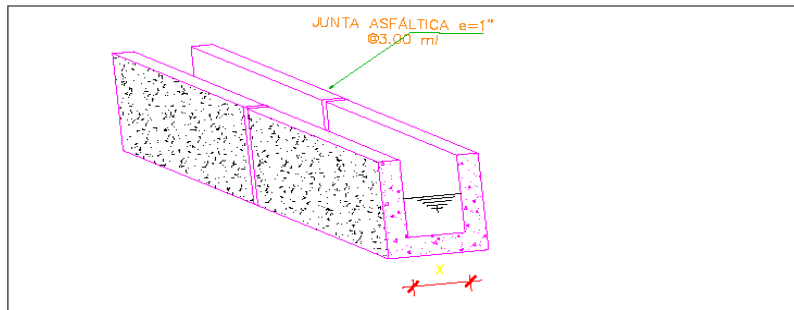
PERFIL LONGITUDINAL: JR. 27 DE DICIEMBRE



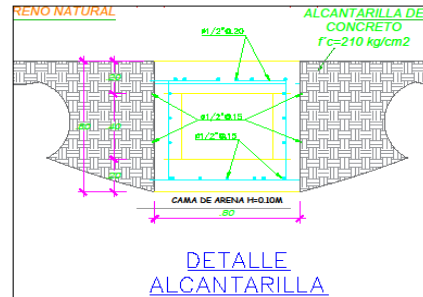
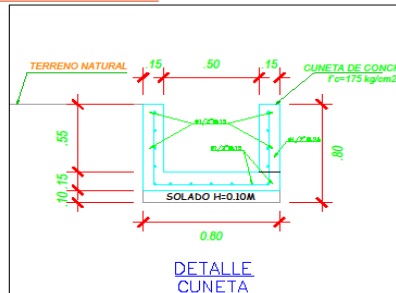
UCV UNIVERSIDAD COMUNISTA VENEZOLANA	TÍTULO: "Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento Estación Marumbo distrito de la Banda de - San Martín - 2018" ASIGNATURA: HVC: EDIFICIO PIR211 VASQUEZ		
	FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL	PERFIL LONGITUDINAL HERRERA DEPARTAMENTO SAN MARTÍN PROVINCIA: SAN MARTÍN DISTRITO: BANDA DE SHELCAVO	PLAZA: PLANO TOPOGRÁFICO



PERFIL LONGITUDINAL: JR.LAS ORQUIDEAS
 ESCALA: 1/250



PLANTA: JR. LAS ORQUIDEAS
 ESC. 1 :500



FACULTAD DE INGENIERIA DEPARTAMENTO: SAN MARTIN PROVINCIA: SAN MARTIN DISTRITO: BANDA DE SELVADO	PERFIL LONGITUDINAL PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	TÍTULO: "Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento Zona Macambo distrito de la Banda de - San Martín - 2018"	AUTOR: JOSE RIVAL DAVILA BUSTOS
		M.D.: EDUARDO PINO VASQUEZ	C.C.: LUIS
INGENIERIA	PLANO:	FECHA: ABRIL 2018	PL-03

Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: PINEDO DELGADO ANDRÉS
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO - TARAPOTO
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 Instrumento de evaluación : GUIA DE OBSERVACIÓN
 Autor (s) del instrumento (s): JORGE RONAL DAVILA BERRIOS

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.				4	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				4	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				4	5
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				4	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				4	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				4	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					5
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					5
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				4	
PUNTAJE TOTAL						44

(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

REVISADO EL INSTRUMENTO, SE REMITE LA OPINIÓN FAVORABLE PARA SU APLICACION

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 11 de Diciembre de 2017



Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza Del Aguila, Iván
 Institución donde labora : Municipalidad Distrital de La Bonda de Chibaya
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Laboratorio
 Autor (s) del instrumento (s): Universidad César Vallejo - Adaptación (LAB)

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.				4	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				4	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.					5
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				4	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					5
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					5
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				4	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					5
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				4	
PUNTAJE TOTAL						45

(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

REVISADO EL INSTRUMENTO SE REMITE LA OPINIÓN
FAVORABLE PARA SU APLICACIÓN.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Tarapoto, 09 de Diciembre de 2017


 Ing. Iván Mendoza Del Aguila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Silva Huamantumba Grether
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : Medio Ambiente
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Jorge Romel Davila Benior

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.				4	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				4	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				4	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					5
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					5
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				4	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				4	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					5
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				4	
PUNTAJE TOTAL						

(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 está para su aplicación

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Tarapoto, 11 de Diciembre de 2017

Sello personal y firma