



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial urbana en el centro poblado
Mayor San Francisco de Asís - Chiclayo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Idrogo Antón, Maritza Herminia (ORCID: 0000-0003-4124-432X)

ASESOR:

Dr. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Primero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta aquí, ya que sin él nada se puede lograr y, de manera especial a mis queridos hijos por su apoyo y su ayuda a culminarla.

Maritza

Agradecimiento

A Dios, mis hijos y familiares por el apoyo constante en la realización de mis metas.

A la Universidad Cesar Vallejo por ser parte fundamental de mi formación académica y profesional, así mismo a todos los profesores que me brindaron sus conocimientos.

Del mismo modo, a todas aquellas personas que me ayudaron durante la elaboración de la presente tesis en especial a mi asesor de tesis Ing. Ángel Ayala García.

Maritza

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1 Tipo y diseño de investigación	8
3.2 Variables y operacionalización.....	8
3.3 Población y muestra.....	8
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.5 Procedimientos	10
3.6 Método de análisis de datos.....	11
3.7 Aspectos éticos	11
IV. RESULTADOS	12
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS	33

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas.....	12
Tabla 2. Análisis mecánico por tamizado ASTM D-422/MTC E 107.....	13
Tabla 3. Análisis mecánico por tamizado ASTM D-422 / MTC E 107.....	13
Tabla 4. Cálculo índice medio diario	16
Tabla 5. Identificación de componentes y variables ambientales afectados negativamente y la caracterización del impacto ambiental.....	17
Tabla 6: Identificación de componentes y variables ambientales afectados positivamente y caracterización del impacto ambiental.....	18
Tabla 7: Descargas medias del río Chancay Lambayeque (1914-2011) - m ³ /s...	19

Índice de figuras

Figura 1: curva de análisis mecánico por tamizado ASTM.....	14
Figura 2: Hidrograma de las descargas medias del río Chancay Lambayeque (1914-2011).....	19

Resumen

El presente estudio será para el diseño de la infraestructura vial urbana y pavimentar el Centro Poblado Mayor San Francisco de Asís a fin de tener mejor transitabilidad, tanto vehicular como peatonal; pues tendrán mayor dinamismo de desplazamiento de manera fácil e inmediata, beneficiando también a los vecinos que habitan en el Centro Poblado, La Unión, Las Lomas, Las Lagunas, etc.- estas dos últimas recientemente creadas y que cuentan con línea de transporte colectivo. El diseño de la infraestructura vial urbana es de vital importancia y prioridad para las entidades públicas como La Municipalidad Provincial de Chiclayo, Gobierno regional y el mismo Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento, designando presupuestos que permita ejecutar este tipo de proyecto ya sea en caliente o pavimento rígido, previa instalación del sistema de agua y desagüe.

Este proyecto de diseño se llevará a cabo mediante ensayos de laboratorio los cuales son: calicatas, CBR, ensayo de materiales de canteras en laboratorio para determinar su resistencia y calcular un óptimo rendimiento en el soporte.

El presente diseño se realizará conservando el cuidado del medio ambiente y mitigando todo tipo de contaminación que puedan afectar a los moradores, ambiente, cosas, etc, ya que para este proyecto se considerará un estudio relacionado con el impacto ambiental y se designará una partida en el presupuesto.

Palabras clave: Diseño, infraestructura vial, urbana, CBR

Abstract

This study will be for the design of the urban road infrastructure and paving the San Francisco de Asís Town Center in order to have better trafficability, both for vehicles and pedestrians; as they will have greater movement dynamism in an easy and immediate way, also benefiting the residents who live in the Poblado Center, La Unión, Las Lomas, Las Lagunas, etc.- these last two recently created and have a public transport line. The design of urban road infrastructure is of vital importance and priority for public entities such as the Provincial Municipality of Chiclayo, the regional government and the Ministry of Housing, Construction and Sanitation itself, designating budgets that allow the execution of this type of project, whether it is hot or rigid pavement, prior installation of the water and drainage system.

This design project will be carried out through laboratory tests which are: test pits, CBR, laboratory test of quarry materials to determine their resistance and calculate optimal performance in the support.

This design will be carried out preserving the care of the environment and mitigating all types of pollution that may affect the inhabitants, environment, things, etc., since for this project a study related to the environmental impact will be considered and an item will be designated in budget.

Keywords: Design, road infrastructure, urban, CBR

I. INTRODUCCIÓN

El Centro Poblado Mayor San Francisco de Asís localizado en la carretera al Distrito de Pomalca, que pertenece a nuestro querido Chiclayo, a la búsqueda de mi proyecto para la elaboración del informe académico final de la carrera de ingeniería civil de esta casa estudiantil, recorriendo diversos lugares que requieren de nuestro apoyo como estudiantes y futuros ingenieros no se puede pasar por desapercibido dicho CPM ya que sus calles se encuentran llenas de huecos, baches, desniveles, sin pavimentos, ni veredas, sardineles y tampoco un sistema de drenaje que se requiere ahora creo yo en toda construcción de pavimentos; ya que el fenómeno del niño último del año 2016 nos dejó familias damnificadas, pérdidas materiales y zozobra en los más necesitados. He creído conveniente se debe presentar un estudio complejo para realizar el proyecto de diseño de la infraestructura vial urbana a fin de mejorar su calidad de vida de los moradores de esta zona y mitigar la contaminación ambiental. Se aprecia que la construcción de pavimentos asfálticos en el CPM, San Francisco de Asís es un tema netamente de diseño que se puede llegar a cumplimentar si nos proponemos a sacar adelante y así lograr el desarrollo del Centro Poblado Mayor, debido al acrecentamiento de la población que disfruta diariamente estas vías que aún no cuentan con pistas ni pavimentos, etc presentan desasosiego e inseguridad en las personas que fluyen y conducen sus vehículos por las calles polvorizadas y llenas de basura que se encuentran totalmente en abandono por las autoridades incompetentes.

Como modelo se menciona posposición de los tiempos de llegada a sus lugares de trabajo, domicilio, hospitales, estudiantes a las diversas escuelas de lugar, el consumo excesivo de combustible y el desgaste de llantas que se produce cuando se acelera y desacelera asiduamente y muchas veces también se generan accidentes de tráfico.

La mala imagen que se produce producto por el caos vehicular en la ciudad por no considerar medidas correctivas, para evitar accidentes, ha tomado preocupación por los transportistas y los usuarios quejándose con sus autoridades locales para la solución inmediata del mejoramiento de sus vías.

Es por ello que el actual estudio tiene como propuesta la formulación del problema ¿En qué medida el diseño mejorará la transitabilidad en la zona en estudio?

Al realizar el proyecto, utilizaremos las fibras de concreto, como alternativa de solución para mejorar y hacer optimizar las características físicas y mecánicas del bloque de concreto, teniendo en cuenta las siguientes justificaciones:

Justificación técnica, Se requiere un amplio conocimiento de la construcción y gestión de carreteras tanto en el país como en el exterior, así como personal calificado para la construcción y el uso adecuado de los equipos, materiales, estudios básicos, conocedor de los aspectos ambientales y de gestión de seguridad vial.

Justificación Económica, El propósito de una evaluación económica es proporcionar suficientes elementos para una evaluación de costo-beneficio de un proyecto para determinar la conveniencia de un uso propuesto de los recursos económicos deseados.

La mejor información disponible se utilizará para el análisis. La información proviene de estadísticas de diversas dependencias gubernamentales y pequeños proyectos de las cooperaciones técnicas y DIGESA en Chiclayo. La confiabilidad de la información solo se puede confirmar después de obtener mediciones y estadísticas durante la implementación del proyecto. Esta situación resalta la importancia de la propuesta de seguimiento y evaluación, cuyos resultados brindarán medidas y recomendaciones para realizar los ajustes necesarios durante la fase de implementación.

Justificación Social, En el aspecto social para la justificación del proyecto acontece de la necesidad de este Centro Poblado, de contar con una mejor y amplia red de pistas y veredas, que junto con la carretera que une Chiclayo con el Distrito de Chongoyape forman ejes de comunicación en toda la zona comprendida entre la Provincia de Chiclayo y el Distrito de Pomalca, además de otros distritos urbanos como Tumán, Pátapo Pucalá, etc. a través de la misma

carretera. Por otra parte, el proyecto brindará fuentes directas e indirectas de empleo que por lo general gran parte de la población trabaja en Chiclayo.

Justificación ambiental Una de las principales razones para realizar esta investigación es mejorar la calidad de vida del centro poblado San Francisco de Asís - Chiclayo reduciendo la contaminación ambiental que se genera por la emanación de gases contaminantes para la atmosfera, siendo necesario la intervención de las autoridades locales en la ejecución del diseño, pero sirviendo como guía la presente investigación.

Teniendo como objetivo general: "Diseñar la infraestructura vial urbana del Centro Poblado Mayor San Francisco de Asís, aplicando las normas técnicas, los métodos y procedimientos constructivos para la aplicación precisa de los materiales e insumos necesarios que forman partes que constituyen de una infraestructura vial urbana, como es el caso del CPM San Francisco de Asís y como objetivos específicos: A través del estudio de Mecánica de suelos, se determinará los espesores de las capas del pavimento, teniendo en cuenta las normas técnicas; Conocer qué tipo de agregado se deberá usar, los que serán parte componente del pavimento, conociendo sus características físico-mecánicas; Conocer la mejor opción económica de los tipos de pavimento a utilizar, según diseño y necesidades topográficas de la zona, debiendo conocer las cargas de diseño mediante el estudio de vial, calidad del suelo mediante el CBR y que tipo de material y sus espesores da las capas de base y sub base.

Lo cual se da la siguiente Hipótesis: Si, el diseño del pavimento se llegara a realizar el Centro Poblado Mayor San Francisco de Asís se transformaría en un lugar adecuado para vivir, ya que ayudará a reducir la contaminación ambiental y favorecerá la transitabilidad vehicular y peatonal

II. MARCO TEÓRICO

Guatemala, Pérez (2010, p. 16). En su informe de diseño del pavimento rígido Estableció que la primordial causa de la identificación del espesor depende del volumen transito promedio diario (TPD). Ante de ello es conveniente encontrar requerimiento de. TPD, TPDC (en camiones), y todos los vehículos pesados según su número de ejes.

Colombia, Mora (2015, p.15) En el informe de diseño De Pavimento Rígido. Indica que dichas singularidades que establecen los pavimentos en concreto y las cuales se sustraen propiedades y ventajas óptimos en su alta rigidez y contrayendo a disminuir dicha carga hacia la subrasante. Al conocer esos caracteres y comparando con otras alternativas lo hace operable, aunque el suelo muestre baja capacidad de soporte, en caminos de tráfico pesado o intenso, cuales el pavimento de concreto debe construir sobre el suelo sin medición de capa de material de soporte o cuando sea solicitado por alta durabilidad. Pues ofrecen una alta resistencia al desgaste, no se huellan en ambas direcciones y cuando las losas < 5m de longitud, esfuerzos es repulsivo.

Guatemala, Figueroa (2006, p. 34) en la tesis sobre diseño de pavimento rígido, Las losas de concreto son construidas ante de ello es preparada que se ejecutara sobre superficie. En caso contrario producirá baches o presiones ocurrido por la operatividad del equipo o por alguna actividad de partidas las cuales se debe dar corrección antes de poner dicho concreto, después de ellos se procesará y compactará manual o mecánica.

Zambrano (2016, p. 67), En el libro “diseño estructural de pavimentos” AASHTO señala que para diseñar una carretera que reúna las mejores y óptimas condiciones para el tránsito vial, es necesario aplicar ciertos criterios de resistencia, seguridad y uniformidad, entre los cuales es necesario establecer dos elementos clave del diseño vial: la investigación y la experiencia. Estos dos elementos deben combinarse con éxito para una tarea de diseño exitosa. Pero AASHTO no solo tiene en cuenta estos factores a la hora de desarrollar su

metodología, sino que también incluye aspectos prácticos muy importantes como la investigación, identificación y conocimiento de los terrenos subyacentes.

Huancayo, Yangali (2014, p. 30) En dicho informe el beneficio al utilizarse el concreto permeable: según analiza ciertos requisitos en diseño de pavimento rígido dotando de un concreto permeable, la cual contendrá conllevará su utilización en proyecto de habilitaciones urbanas de bajo tránsito”.

Corros (2009, p. 3). En el libro “Manual de evaluación de Pavimentos” se indica que: El tránsito es la variable más importante en el diseño de pavimentos”, esta variable es actualmente la menos estudiada y menos significativa. Para determinar el tamaño del pavimento, es necesario determinar el efecto de la carga del vehículo sobre el pavimento, el número y tipo de vehículos que transitarán por la vía, la magnitud de la carga y la configuración de los ejes que la utilizan.

Lima, Gallardo (2017, p. 68.) Sugiere que al diseñar la vía Urbana y el Mejoramiento Hidráulico, Se convertirá en un importante canal de información para la conexión entre países, especialmente aquellos que viven en los rincones del territorio; Por lo tanto, la construcción de carreteras es considerada como una obra que contribuye al desarrollo del país, pero la congestión vehicular se ve afectada por el deterioro de la vía por mala calidad de construcción, falta de mantenimiento, cambio climático variable o estudios de tráfico inadecuados. Se puede concluir que la topografía determina el diseño del camino, así como el tipo de suelo. Asimismo, la ejecución de estudios de tráfico que determina la cantidad de vehículos a soportar dicho pavimento, permitiendo realizar los respectivos cálculos geométricos y la debida señalización.

Municipalidad Provincial de San Ignacio (2018, p. 7) Según el proyecto de inversión denominado” MEJORAMIENTO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ALTO LOYOLA” indicó que actualmente tienen un nivel natural de despeje al suelo, el 80% y solo el 20% están pavimentados con concreto, estos caminos de terracería presentan defectos de cimentación, lo

que ha derivado en accidentes viales además de contaminación y aumento de enfermedades de pulmonía.

Ahora mencionaremos las teorías relacionadas que darán sustento a la investigación.

MTC (2013, p. 23-24). Menciona lo siguiente tipos de pavimentación:

En Flexible Conformada por capas granulares es decir sub base y base y una capa de rodadura formada por una carpeta de materiales bituminosos es decir aglomerantes, agregados si fuera el caso aditivo. Siendo más económico, acomoda mejor al terreno.

En Semirrígido; Esta formada por carpeta asfáltica sobre base tratada con cemento o sobre base tratada con cal. También dentro de ello se incluido pavimento adoquines

En Rígido; Dicha estructura contiene una capa de sub base granular, es decir también puede ser granular o también se estabilizar con cemento, asfalto o simplemente con cal, además de ello con una capa de rodadura de los con cemento hidráulico y con aglomerante, agregados y si es necesario aditivo. Garantizando mayor viabilidad por las noches por su color claro, su mantenimiento su costo es mínimo, siendo su proceso constructivo sencillo.

En transitividad, según el Instituto Nacional en la Infraestructura Normas y especificaciones para estudios, proyecto e instalaciones (2012, p. 54), viene ser composición de datos constructivos operativos accediendo a usuarios a ingresar, desplazarse, dirigirse y comunicarse, cuya intención de tener una igualdad de desplazarse sobre todo los que sufren de discapacidad; antes estas circunstancias, se recomienda que las obras civiles deben diseñar para tener accesibilidad para todos.

AASHTO (1972, p. 31), Este método es aplicable dentro de ejecución de proyectos constructivos, ya sea para mantenimiento de carreteras o rehabilitación, o la construcción de nuevas edificaciones. También según la ley para discapacitados, asimismo nos permitirá clasificar los suelos mediante este método.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

En el presente estudio denominado diseño de la infraestructura vial urbana en el centro poblado mayor San Francisco de Asís – Chiclayo tiene una investigación de tipo descriptiva simple– No experimental. Lo cual comprende el siguiente esquema.



M=Población

O: Punto de observación

P: El diseño como propuesta

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Estudio definitivo de Pavimento

Variable dependiente: Transitabilidad.

3.3 Población y muestra

Población

Para este proyecto su población está comprendida por la infraestructura vial del C.P. Mayor de San Francisco de Asís – Chiclayo.

Diseño de la infraestructura vial urbana en el centro poblado mayor San Francisco de Asís - Chiclayo

Muestra

Mejoramiento de la vía urbana del C.P. San Francisco de Asís, ubicada en la ciudad de Chiclayo, la cual cuenta con un adecuado servicio de electrificación y sistema de saneamiento básico de agua potable y alcantarillado, para la

elaboración del estudio básico de acuerdo a la norma vigente del MVCS –
Empelando una muestra no probalística.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas**

- Manual vigente
- NTP
- Evaluación y diagnóstico de la vía
- Programas técnicos de Ingeniería civil
- Estudio de trafico
- Estudio de mecánica de suelos
- Levantamiento topográfico

- **Instrumentos**

- **Sistema de cálculo**

- ✚ AutoCAD – Civil 3D
- ✚ Excel

- **Estudio de Suelos**

- ✚ Granulometría
- ✚ Balanza electrónica
- ✚ Taras
- ✚ Horno eléctrico
- ✚ Tamices

- **Datos en campo**

- ✚ Estudio de trafico
- ✚ Planos
- ✚ Tasa de crecimiento
- ✚ Cuestionarios

- **Topografía**

- ✚ GPS
- ✚ Mira, prisma
- ✚ Estación total

3.5 Procedimientos

A. Estudio de tráfico

Primero, se identificarán puntos o estaciones de registro de vehículos y peatones en áreas estratégicas de las regiones. Luego se guardarán los números en los formatos adecuados, se determinará el tipo de vehículos que pasan por las estaciones, estos datos serán empleados en el diseño del respectivo pavimento.

B. Topografía

El levantamiento topográfico se realizará sobre las calles levantadas, primero se instalará el BMS en lugares fijos, que pueden ser postes de luz, postes, terraplenes, etc. teniendo en cuenta las curvas de nivel, las secciones transversales, las secciones longitudinales, así como los puntos para determinar la ubicación de edificios residenciales, edificios residenciales, etc.

C. Estudio de mecánica de suelos

Se tomaron muestras de calles en puntos estratégicos para comprender las características clave del suelo por las cuales se identificó, enumeró y cartografió el terreno en los puntos de muestreo.

Luego se excava y recolecta una muestra importante, cada una de las cuales se identifica con un número de manera que facilita el trabajo de laboratorio.

Estas muestras se transportan cuidadosamente al laboratorio y se procesan. Los resultados obtenidos se reportan en formatos que permiten una fácil organización e identificación para un determinado proyecto.

D. Sistemas de cálculo

Los datos de base obtenidos, como levantamientos topográficos y de suelos, se procesan en programas como AutoCAD Civil para obtener secciones, perfiles, proyecciones, etc. y los datos del suelo se transfieren a una hoja de Excel para calcular el espesor del equipo de aceras, cunetas y recuperación de terrenos.

3.6 Método de análisis de datos

- El procesamiento de datos se ha realizado a través del AutoCAD civil 3d 2019.
- Hacemos uso del Software AutoCAD 2019, como complemento para el Software anterior.
- El cálculo de la parte financiera se elaboró con S10 2005
- Microsoft Project 2013, se utilizará para realizar el cronograma de obra.

3.7 Aspectos éticos

El investigador procesó esta tesis teniendo en cuenta los aspectos ambientales de la zona. Además, la investigación cumplirá con los requisitos de originalidad, ética y objetividad, respetará las fuentes primarias y secundarias utilizadas en la bibliografía, por lo que será citada con precisión.

IV. RESULTADOS

El proyecto se desarrolla entre los 40.00 y 45.00 m.s.n.m. El trazo de las Vías Urbanas, se determinó siguiendo el trazo actual y el manzaneo Actual de las Calles y avenidas, mejorando en algunas Calles su alineamiento, con la finalidad de ejecutar los menores trabajos de corte (Movimiento de Tierra).

Ante la necesidad de contar con una Transitabilidad de vías tanto Vehiculares como Peatonales urbano y vías terrestre afirmada y estabilizada que permita el tránsito vehicular tanto de en vías principales como dentro de la urbe en estudio. El proyecto de encuentra ubicado a 2.5 km de la Provincia de Chiclayo, entre los centros poblados La Unión y terrenos agrícolas de Samán, está ubicado al Noreste de la Ciudad de Chiclayo; y estos Sectores están ubicados dentro del Distrito de Chiclayo, y cuya área de estudio será de 147,781.68 m², equivalente a 14.78 Hás y un perímetro de 1,546.59 ml.

Tiene una altura variable de 29.00 – 31.00 m.s.n.m. así como también tiene un relieve plano y semiplano, con mínimos niveles de pendiente de (0<5%).

Tabla 1.Coordenadas

PUNTO	DISTANCIA	NORTE	ESTE
A	AB= 327.23	9'251,623.43	632,842.24
B	BC= 341.17	9'251,657.00	633,171.00
C	CD= 501.44	9'251,317.95	633,207.86
D	DE= 35.51	9'251,264.11	632,709.16
E	EF= 153.21	9'251,298.42	632,702.48
F	FG= 103.65	9'251,443.00	632,738.00
G	GA= 108.56	9'251,540.18	632,775.93
Perímetro= 1,570.77 ml			

Fuente: Elaboración propia

Según el equipo utilizado, la precisión del plano en términos de ángulos es de 2 segundos y en términos de longitud - 1/12000, lo que lleva al cálculo de coordenadas en el sistema seleccionado con un error en el área de 0,013 m al norte y 0,02 m al este, esta apertura se compensa para el mismo instrumento

por el método de mínimos cuadrados, lo que reduce el error de llegada para cada área de visualización. Por lo tanto, mostramos que la precisión obtenida es alta.

Tabla 2. Análisis Mecánico Por Tamizado ASTM D-422/MTC E 107

Calicata	Estrato	Fecha	Peso inicial	Peso lavado seco	Profundidad
C-04	E-02	MAYO DEL 2019	575.90	157.90 gr	0.50-1.50

Fuente: Elaboración propia

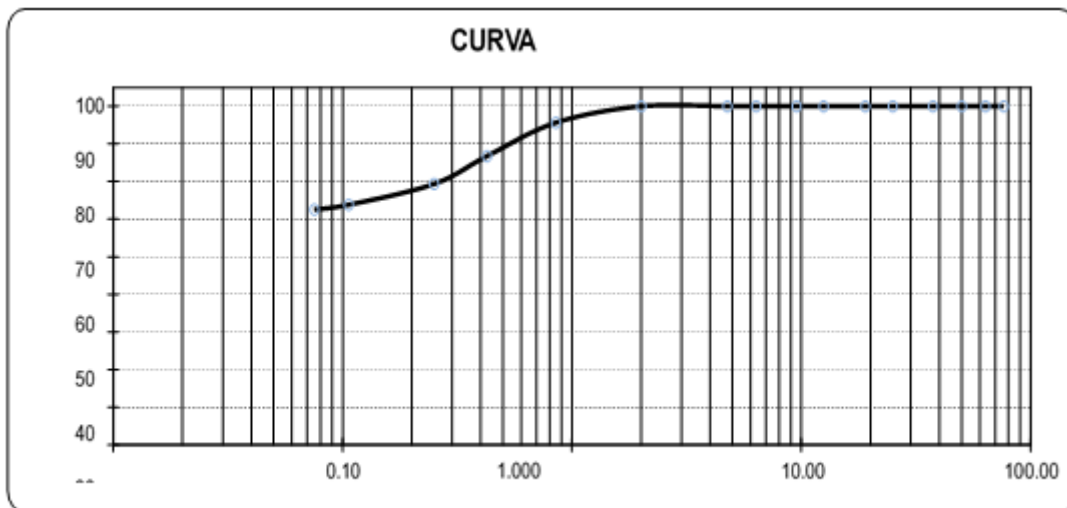
Tabla 3. Análisis mecánico por tamizado ASTM D-422 / MTC E 107

Tamices	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	DESCRIPCION DE LA		
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.70	14.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	100.50	102.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	87.01	89.23
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	72.31	74.73
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	13.49	13.57
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	18.41	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	31.87	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	20.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	11.9	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	CL	

10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación A-6 (8) AASHTO :
20	0.850	25.10	4.36	4.36	95.64	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	51.20	8.89	13.25	86.75	
60	0.250	42.50	7.38	20.63	79.37	Observación MALO AASHTO :
140	0.106	31.80	5.52	26.15	73.85	Bolonería > 3" :
200	0.075	7.30	1.27	27.42	72.58	Grava 3"-N°4 : 0.00%
< 200		418.00	72.58	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200 : 27.42%
Total		575.90	100.0			Finos < N°200 : 72.58%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Curva de análisis mecánico por tamizado ASTM



Fuente: Elaboración propia

Estudio de tráfico vial

El transporte, que es una tarea derivada de las actividades comerciales humanas, se desarrolla de acuerdo con el desarrollo espacial de cada área urbana. El C.P.M san francisco no es la excepción donde existe centro que producen y atraen movimiento vehicular.

De acuerdo a la demanda existente es necesario emplear el uso de la tecnología para una mejor dimensión.

Mediante el estudio de tráfico se logró realizar diversos aforos con el propósito de corroborar el adecuado flujo vehicular de acuerdo a las normas.

Cabe recalcar que la cantidad de vehículos menores es mayor que la cantidad de vehículos pesados, pero también hay que señalar que a futuro se contará con un sistema de transporte público, que para esta localidad debe ser a través del sistema de camiones de acuerdo a la zona, porque la integración y el crecimiento es horizontal.; así como la disponibilidad de camiones, volquetas, etc.; sin embargo, esto se determinará mediante los correspondientes estudios de demanda, tráfico y urbanismo.

Actividades realizadas, para el respectivo estudio de tráfico

Se procede a realizar las siguientes actividades:

-El conteo vehicular se ejecutó en el mes de abril del lunes 22/ 04/ 2,019 al Domingo 28/ 04/ 2,019.

-En las estaciones se ejecutó el aforo durante las 12 horas (el 90% de las actividades se realizan entre 7:30 am a 7:30 pm y en el resto de horas se produce el 10%) en forma continua, por sentido del tráfico, de acuerdo con los Formatos de clasificación vehicular del M.T.C.

-La clasificación vehicular correspondió a:

Los aforos fueron elaborados en tramo de vía, en ambos sentidos y de acuerdo a la clasificación de los vehículos.

-Bicicleta, Motocicleta, Moto-Taxi, Auto, Taxi Formal, Taxi Informal, Colectivos, Combi, Microbús, Ómnibus, Bus Inter -provincial, Camión Pequeño, Camión, tráiler y otros

Tabla 4. Calculo índice medio diario

CALCULO ÍNDICE MEDIO DIARIO						
DÍAS DE LA SEMANA	TRANSITO LIVIANO			TRÁNSITO PESADO		TOTAL
	AUTOS	CAMIONETAS		MICROBÚS	CAMIONES 2 EJES	
		PICK UP	COMBI RURAL		2 EJES	
LUNES	134.00	12	35	2	3	186.00
MARTES	125.00	15	34	3	4	181.00
MIERCOLES	119.00	10	28	2	3	162.00
JUEVES	132.00	9	37	4	3	185.00
VIERNES	113.00	12	34	2	4	165.00
SABADO	133.00	12	36	3	4	188.00
DOMIENGO	112.00	10	28	1	2	153.00
TOTAL	868.00	80	232	17	23	1,220.00
PROM. SEMANAL=	124	11	33	2	3	174
F.C.E	0.97494588	0.974946	0.97494588	1.174515588	1.174515588	171
IMD	121	11	32	3	4	
% PARTICIP.	70.67	6.51	18.89	1.67	2.26	
	96.08			3.92		100.00

. Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Identificación de componentes y variables ambientales afectados negativamente y la caracterización del impacto ambiental

VARIABLES DE INCIDENCIA	EFEECTO	TEMPORALIDAD	ESPACIO	MAGNITUD
Medio físico				
Aire	Ruidos provocados por el uso de máquinas	Corto. durante la ejecución del proyecto	Local. Área de construcción	Leve
	Partículas en el aire (polvo)	Corto. durante la ejecución del proyecto	Local. Área de construcción	Leve
	Ruidos provocados por el tránsito vehicular	Permanente. Durante la operación del proyecto		Leve
Suelo	Alteración del suelo	Largo	Local	Moderado
Agua	Neutro	Ninguno	Ninguno	-
Paisaje	Alteración del paisaje urbano	Largo	Local. Área de construcción y aledañas	Moderado
Medio biológico				
Flora	Neutro	Ninguno	Ninguno	
Fauna	Neutro	Ninguno	Ninguno	
Medio social				
Salud	Riesgos de afecciones respiratorias y visuales producidas por el polvo	Corto. Durante la fase de ejecución del Proyecto.	Local. Área de construcción y aledañas	Leve
Económicos	Reducción de la actividad comercial	Corto. durante la ejecución del proyecto		Moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Identificación de componentes y variables ambientales afectados positivamente y caracterización del impacto ambiental

Variables de incidencia	Efecto	Temporalidad	Espacio	Magnitud
Medio físico				
Paisaje	Mejor presentación de la ciudad	Permanente	Local	Fuerte
Medio biológico				
Flora	Neutro	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Fauna	Neutro	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Medio social				
Salud	Disminución de partículas suspendidas y las infecciones respiratorias agudas	Permanente	Local	Fuerte
Social	Incentivo para la motivación de la población en sus actividades económicas	Permanente	Local	Fuerte
Económicos	Mayor empleo y flujo económico y por ende mejoramiento del ingreso familiar.	Permanente	Local	Fuerte

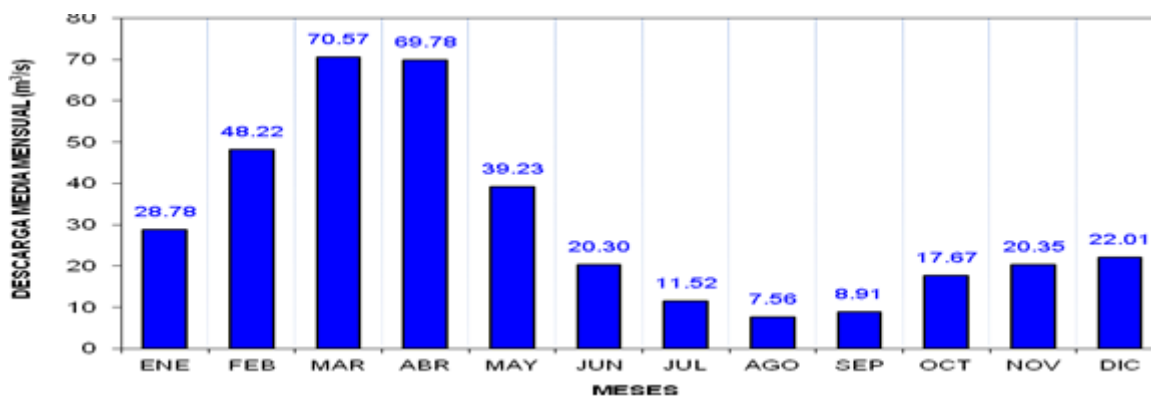
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Descargas medias del río Chancay Lambayeque (1914-2011) - m³/s

Meses	Q _{medio}	Q _{máx}	Q _{mín}
Enero	28.78	82.97	5.33
Febrero	48.22	167.57	4.96
Marzo	70.57	465.13	20.46
Abril	69.78	392.67	16.87
Mayo	39.23	89.75	11.86
Junio	20.30	60.60	5.97
Julio	11.52	32.21	4.11
Agosto	7.56	19.87	2.86
Septiembre	8.91	32.76	2.08
Octubre	17.67	52.55	3.49
Noviembre	20.35	56.08	4.22
Diciembre	22.01	72.02	4.33
Promedio	30.41	127.01	7.21

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Hidrograma de las descargas medias del río Chancay Lambayeque (1914-2011)



Fuente: Elaboración propia

Curvas verticales

Necesidad de curvas verticales

Los tramos subsiguientes de la elevación se conectarán mediante arcos verticales parabólicos cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea del 1%, para vías con un tipo de pavimento superior. La longitud del arco vertical será de 3 m.

Pendiente

pendientes mínimas

En los tramos en corte generalmente se evitará el empleo de pendientes menores de 0,5%, para el proyecto se indica pendientes inferiores, pero con adecuada evacuación pluvial.

Resumen

Clasificación	: Vía de acceso.
Vehículos por día	: Mayor a 400 unidades por día.
Velocidad en Zona Urbana	: 25 kilómetros por hora
Ancho de calzada proyectad	: 3.5 metros y variable.
Berma Lateral, a un costado	: 0.50 m
Bombeo transversal	: 2.5 %
Cunetas	: Trapezoidales de concreto Pendiente
Mínima	: 0.25 %, con adecuada evacuación pluvial
Pendiente Máxima	: 3 %
Radio Mínimo	: 30 metros

Pavimento

Es un elemento estructural compuesto por capas horizontales superpuestas y posesionadas relativamente horizontales que se plantean y ejecutan bajo criterios técnicos usando materiales adecuados, debidamente compactados. Toda la estructura o capas de diferentes tipos de material granular se apoyan sobre la subrasante o terreno natural, la que ha sido obtenida mediante un corte de terreno o llamado Movimiento de tierras, la que se compacta para resistir los

esfuerzos de las cargas del tránsito, los que transmiten constantemente a la estructura, debiéndose ser diseñada adecuadamente para tal fin.

Características de un pavimento flexible

Debe cumplir los requisitos siguientes:

1. Debe ser económico, por lo que el diseño es primordial para obtener capas horizontales con el espesor adecuado.
2. Su resistencia a la acción de las cargas que aplicará el tránsito pesado que de manera esporádica hace uso de las vías.
3. La durabilidad esta complementado a lo económico.
4. La velocidad que imprimen el transito obliga obtener una superficie con regularidad superficial que permita comodidad a los usuarios, en función a las deformaciones y la velocidad con la que circulan.

Valor referencial.

El monto del valor referencial es:

Costo directo	S/ 5'522,699.31
Gastos generales	S/ 441,815.94
Utilidad	S/ 386,588.95
Sub total	S/ 6'351,104.20
IGV (18%)	S/ 1'143,198.78
Valor referencial	S/ 7'494,302.96
Expediente Técnico	S/ 262,300.60
Supervisión	S/ 299,772.12
Total, presupuesto	S/ 8'056,375.68

SON: OCHO MILLONES CINCUENTISEIS MIL TRESCIENTOS SETENTICINCO Y 68/100 SOLES

V. DISCUSIÓN

En la discusión planteamos el diseño de la infraestructura vial urbana del Centro Poblado Mayor San Francisco de Asís, las ventajas y desventajas de ejecutar pavimentos asfaltos ó de estructura rígida, llegando a la conclusión de ejecutar pavimento asfaltico, por ser más económico y de gran durabilidad. Esto mismo menciona Guatemala, Pérez (2010, p. 16). En su informe de diseño del pavimento rígido Estableció que la primordial causa de la identificación del espesor depende del volumen transito promedio diario (TPD). Ante de ello es conveniente encontrar requerimiento de. TPD, TPDC (en camiones), y todos los vehículos pesados según su número de ejes. Lo cual Mora (2015, p.15) En el informe de diseño De Pavimento Rígido. Indica que dichas singularidades que establecen los pavimentos en concreto y las cuales se sustraen propiedades y ventajas óptimos en su alta rigidez y contrayendo a disminuir dicha carga hacia la subrasante, también expresa la cual hace que sea más viable.

Si bien es cierto el pavimento de estructura rígida es más duradero, pero es más costoso y de ser así no podríamos alcanzar la meta deseada

En pavimentos asfálticos. Este tipo de infraestructura es más económica, Se obtienen superficies con baja rugosidad y son flexibles. El proceso constructivo de ser eficiente, éste tendrá una vida útil de 15 años aproximadamente. En épocas de lluvia debe tener inmediato mantenimiento, pues la presencia de agua en los baches es perjudicial y podría producir colapso en la estructura, para pavimentos rígidos, su construcción demanda mayor presupuesto. El usuario sentirá comodidad al conducir su vehículo, si las placas y las juntas de dilatación de asfalto estas perfectamente niveladas. En este tipo de estructura se tendrá una vida útil entre 25 a 40 años, debidamente mantenida en periodos regulares. Soporta mayor carga de servicio y requiere de poco mantenimiento. La capa de rodadora por tener mayor rugosidad produce mayor desgaste de los neumáticos. Lo Figueroa (2006, p. 34) en la tesis sobre diseño de pavimento rígido, Las losas de concreto son construidas ante de ello es preparada que se ejecutara sobre superficie. En caso contrario producirá baches o presiones ocurrido por la operatividad del equipo o por alguna actividad de partidas las cuales se debe dar

corrección antes de poner dicho concreto, después de ellos se procesará y compactará manual o mecánica. También destaca Zambrano (2016, p. 67), En el libro “diseño estructural de pavimentos” AASHTO señala que para diseñar una carretera que reúna las mejores y óptimas condiciones para el tránsito vial, es necesario aplicar ciertos criterios de resistencia, seguridad y uniformidad, entre los cuales es necesario establecer dos elementos clave del diseño vial: la investigación y la experiencia. Estos dos elementos deben combinarse con éxito para una tarea de diseño exitosa. Pero AASHTO no solo tiene en cuenta estos factores a la hora de desarrollar su metodología, sino que también incluye aspectos prácticos muy importantes como la investigación, identificación y conocimiento de los terrenos subyacentes, y lo confirma Yangali (2014, p. 30) En dicho informe el beneficio al utilizarse el concreto permeable: según analiza ciertos requisitos en diseño de pavimento rígido dotando de un concreto permeable, la cual contendrá conllevará su utilización en proyecto de habilitaciones urbanas de bajo tránsito”. Ante ello se hace viable el diseño. Cumpliendo lo reglamentos basado en MTC.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio se basará por el diseño de una pavimentación asfáltica en caliente, obteniendo una estructura sostenible y de menor costo que permita la circulación de unidades móviles que permitan comodidad y seguridad durante el tiempo de vida útil. Según los estudios básicos que sean precisos y bien realistas, se evitara deterioros prematuros de cualquiera de las capas que conforman la estructura del pavimento, más aún si se programan actividades de mantenimiento adecuado evitando daños en las capas de base, sub base, etc.

El sistema de pavimentación asfáltica se basará en el diseño del método AASHTO, por lo que en el presente estudio se aproximará las características de los materiales traídos desde canteras, tales como: piedra o ver Ø 4 ó 6", arenilla de duna, arena gruesa amarilla, cada una con sus características físicas y mecánicas bien reconocidas, con la finalidad de determinar los espesores de cada capa y que se desarrollará en el progreso del presente estudio.

VII. RECOMENDACIONES

Tanto la rasante natural, las capas de base y sub base, sus rasantes tengan buena nivelación.

Tener un estudio real del tipo de tráfico y su intensidad, con parámetros bien definidos los cuales son fundamentales, pues los cambios mayores en la solicitud de cargas en la distribución del tráfico producirán deformaciones plásticas.

Las mezclas asfálticas son de vital importancia en la resistencia del concreto asfáltico, los que deben evitar deformaciones.

Los agregados deben poseer una buena textura, por lo general rugosa, recomendando usar piedra azul chancada de 1/2" para obtener mezcla asfáltica más estable, no se e recomienda usar canto rodado.

REFERENCIAS

Antolí, N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras (pág. 341). Barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).

Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, Tópicos de pavimentos de concreto. Perú, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:

Brazales, H. D. (2016). Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Naranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Región Amazonas.

Chura, Z. F. (2014). Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible de la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Au_relio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de junio de 2018). (R. N. Sánchez Vega, Entrevistador)

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.

El País. (23 de mayo de 2018). Infraestructura: puente y vía para el desarrollo. (E. País, Ed.) América Latina y el Caribe necesita multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales. Recuperado el 20 de junio de 2018, de https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html

Esfera Radio. (27 de octubre de 2016). Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande. Recuperado el 25 de junio de 2018, de Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México: McGraw Hill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)

Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Provincia de Luya - Amazonas. Revista de Investigación de Estudiantes de Ingeniería, 1(1), 6. Recuperado el 25 de junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>.

Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO

PARA TODOS (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018.

Kooning, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). Fundamentos de Topografía. Paraná, Brasil: Ingeniería Cartográfica e de Agrimensura Universidad Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf.

La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12. Recuperado el 28 de Julio de 2018, de http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe

M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chile-no-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>

Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). Norma Técnica (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (enero de 2018). Glosario de términos. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG. Lima. Recuperado el 05 de agosto de 2018, de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf. Recuperado el 31 de julio de 2018, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf:

Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>:
<http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>

Miñano, A. M. (2017). Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <http://municajaruro.gob.pe/>. Obtenido de <http://municajaruro.gob.pe/>.

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>. Obtenido de <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>:

<https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>

Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de abril de 2018). Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen y Centro Poblado de San Antonio. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen y Centro Poblado de San Antonio: <http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>.

Ninaraqui, T. C. (2016). DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes. República, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>.

Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. Vial. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>.

Rojas, M. (05 de diciembre de 2016). República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Recuperado el 07 de

agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseno-de-Pavimento>.

Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf). Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, Diseño de Pavimentos (pág. 2y7). Perú, Perú: Universidad Andina Néstor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf:

file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf
Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.

Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

zarate, G. M. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal. Tesis, Trujillo.

Recuperado el 04 de 05 de 2018, de
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Diseño del pavimento	3.73 km total del área a pavimentar	Transitabilidad Inadecuada	Fotos
			Videos
	Pavimento asfáltico en caliente de 2', diseñado para un periodo de duración de 20 años	Cantidad De Vehículos	Observación
		Cantidad De Peatones	Conteo de vehículos y peatones
Características	Principales calles y avenidas, no cuentan con pavimento asfáltico, veredas y sardineles	Recopilación de datos	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: Diseño de la infraestructura vial urbana en el centro poblado mayor San Francisco de Asís - Chiclayo							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
¿De qué manera el diseño de pavimento de la infraestructura vial urbana del CPM, mejorará la transitabilidad de vehículos y peatones?	<p>General:</p> <p>Diseñar la infraestructura Vial urbana del CPM. San Francisco de Asís Chiclayo</p> <p>Específicos</p> <p>A través del estudio de Mecánica de suelos, se determinará los espesores de las capas del pavimento, teniendo en cuenta las normas técnicas.</p>	La pavimentación de las calles ayudará a mejorar la transitabilidad de vehículos y peatones	Variable Independiente Diseño de pavimento asfáltico del centro poblado mayor, San Francisco de Asís, Chiclayo para mejorar la transitabilidad de vehículos y peatones	<ul style="list-style-type: none"> • Duración se estima un periodo de duración de 20 años. • Calidad de los materiales siguiendo los indicadores del especialista para mejorar su suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo • NIVEL DE ESTUDIO: No experimental - transeccional • DISEÑO DE ESTUDIO: Aplicada 	<p>Población: conductores y peatones</p> <p>Muestra: 60 personas</p>	<p>Técnica de gabinete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guías • Entrevistas • Encuestas • Observación <p>Recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excel • Word • Fotos • Videos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Mecánica de suelos



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

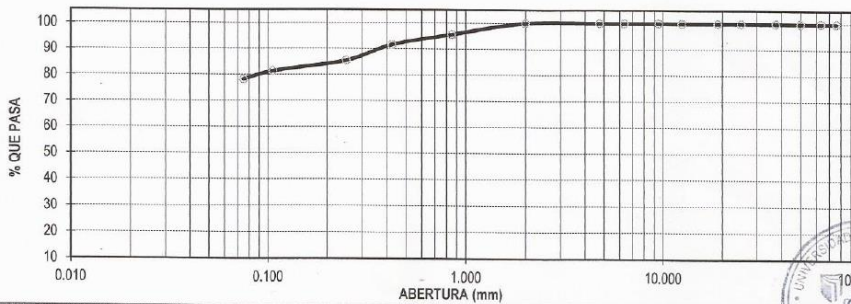
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	534.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	116.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 34.70 / 34.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 110.50 / 120.63
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 104.01 / 113.13
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 69.31 / 78.63
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.49 / 7.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 9.45
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 31.87
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plastico (LP) : 20.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plastico (IP) : 11.9
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6(9)
20	0.850	23.40	4.38	4.38	95.62	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	21.80	4.08	8.45	91.55	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	32.50	6.08	14.53	85.47	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	21.80	4.08	18.61	81.39	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	17.30	3.23	21.84	78.16	Arena N°4 - N°200 : 21.84%
< 200		418.00	78.15	100.00	0.00	Finos < N°200 : 78.16%
Total		534.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIA



#saliradiante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

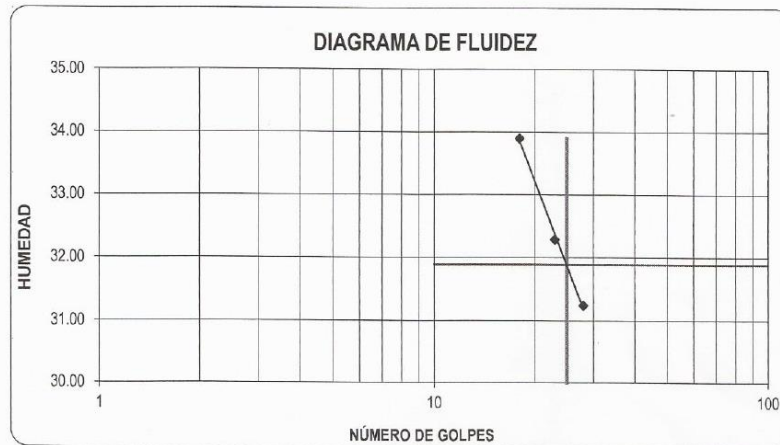
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	ESTRATO : E-01			LÍMITE PLÁSTICO	
	CALICATA C-01	18	23	28	
Nº de golpes		18	23	28	-
Peso tara (g)		13.73	13.68	14.08	7.15
Peso tara + suelo húmedo (g)		20.88	20.40	20.34	8.24
Peso tara + suelo seco (g)		19.07	18.76	18.85	8.06
Humedad %		33.90	32.28	31.24	19.78
Límites		31.87			20.00



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASÍS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

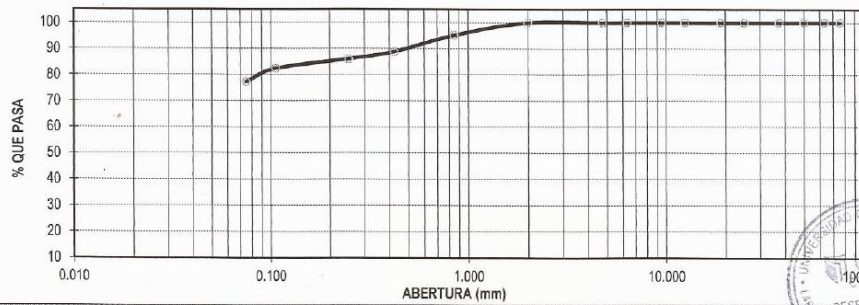
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	369.89 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	84.12 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 20.85 32.63
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 153.42 158.58
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 143.46 149.27
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 122.61 116.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.96 9.31
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 8.05
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.21
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 17.19
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 11.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6(9)
20	0.850	17.90	4.84	4.84	95.16	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	23.90	6.38	11.22	88.78	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	10.22	2.76	13.98	86.02	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	13.44	3.63	17.62	82.38	Grava 3"-N"4 : 22.74%
200	0.075	18.96	5.13	22.74	77.26	Arena N"4 - N"200 : 22.74%
< 200		285.77	77.26	100.00	0.00	Finos < N"200 : 77.26%
Total		369.89	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

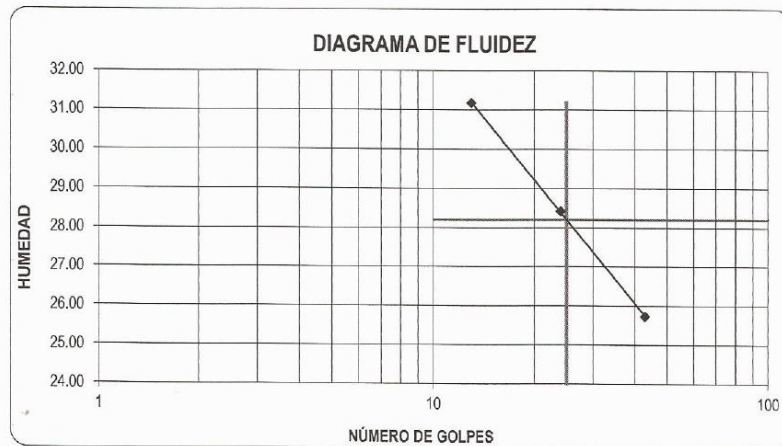


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 02 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	13	24	43	-	-
Peso tara (g)	10.55	10.76	10.55	4.25	4.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	56.00	56.40	56.00	8.32	7.60
Peso tara + suelo seco (g)	45.20	46.30	46.70	7.72	7.12
Humedad %	31.17	28.42	25.73	17.29	17.08
Límites	28.21			17.19	




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATER.



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTON MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

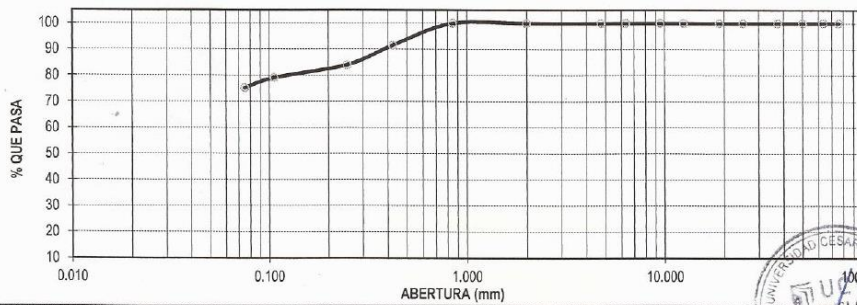
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	381.20 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	94.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 30.33 31.41
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 78.35 83.14
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 73.24 77.35
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 42.91 45.94
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.11 5.79
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 12.26
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.33
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.68
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 10.6
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	32.50	8.53	8.53	91.47	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	28.60	7.50	16.03	83.97	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	18.50	4.85	20.88	79.12	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	14.90	3.91	24.79	75.21	Arena N°4 - N°200 : 24.79%
< 200		286.70	75.21	100.00	0.00	Finos < N°200 : 75.21%
Total		381.20	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
CIE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIA

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

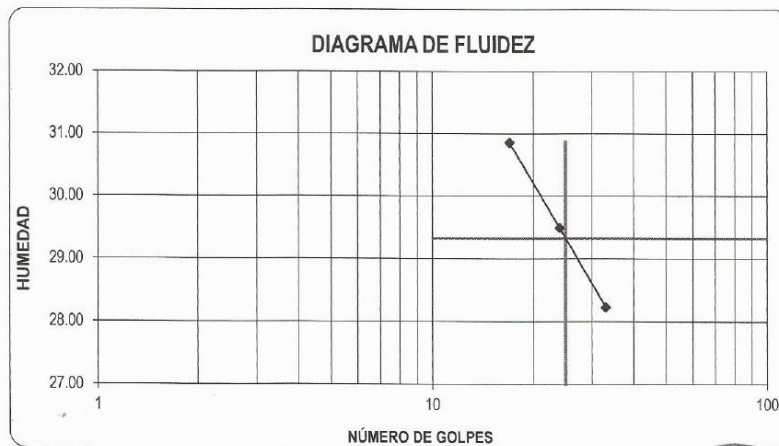
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-03 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	24	33	-	-
Peso tara (g)	10.24	10.31	9.82	10.55	10.58
Peso tara + suelo húmedo (g)	18.34	20.54	20.86	16.83	16.88
Peso tara + suelo seco (g)	16.43	18.21	18.43	15.84	15.89
Humedad %	30.86	29.49	28.22	18.71	18.64
Límites	29.33			18.68	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



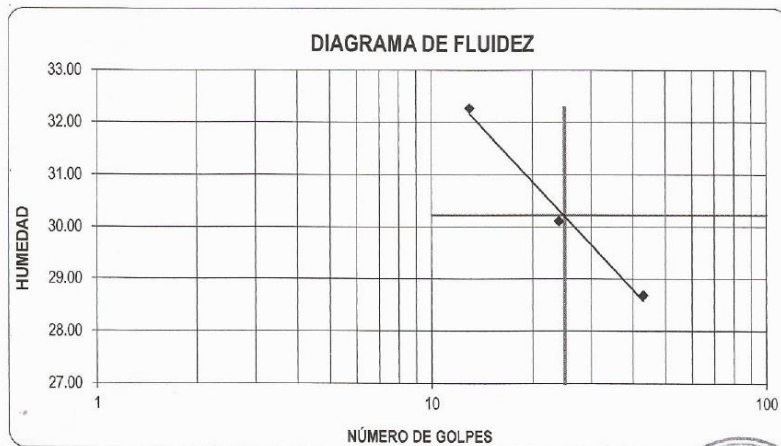
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 04			ESTRATO E-01	
	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	13	24	43	-	-
Peso tara (g)	10.55	10.76	10.55	4.25	4.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	56.38	56.78	56.00	8.32	7.60
Peso tara + suelo seco (g)	45.20	46.13	45.87	7.70	7.06
Humedad %	32.27	30.11	28.68	17.97	20.07
Límites	30.20			19.02	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACION : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

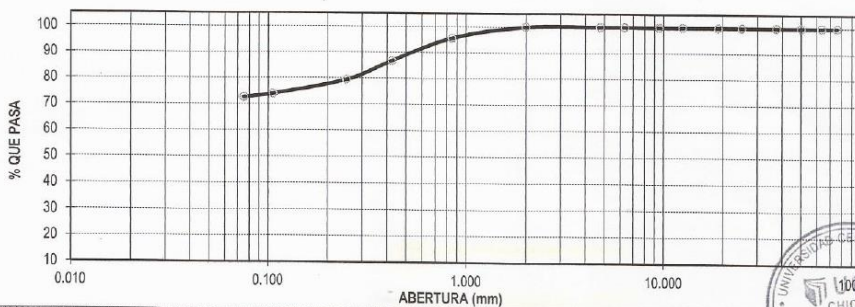
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	575.90 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	157.90 gr
PROFUNDIDAD :	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.70 14.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 100.50 102.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 87.01 89.23
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 72.31 74.73
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 13.49 13.57
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 16.41
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 31.87
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 20.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 11.9
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (B)
20	0.850	25.10	4.36	4.36	95.64	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	51.20	8.89	13.25	86.75	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	42.50	7.38	20.63	79.37	Bolometer > 3" : 0.00%
140	0.106	31.80	5.52	26.15	73.85	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	7.30	1.27	27.42	72.58	Arena N°4 - N°200 : 27.42%
< 200		418.00	72.58	100.00	0.00	Finos < N°200 : 72.58%
Total		575.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

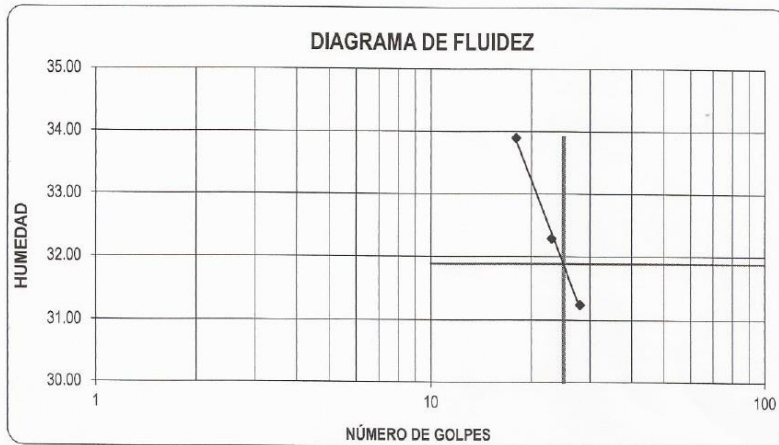
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 04 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	13.73	13.68	14.08	7.15	7.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.88	20.40	20.34	8.24	8.37
Peso tara + suelo seco (g)	19.07	18.76	18.85	8.06	8.19
Humedad %	33.90	32.28	31.24	19.78	20.22
Límites	31.87			20.00	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5

Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

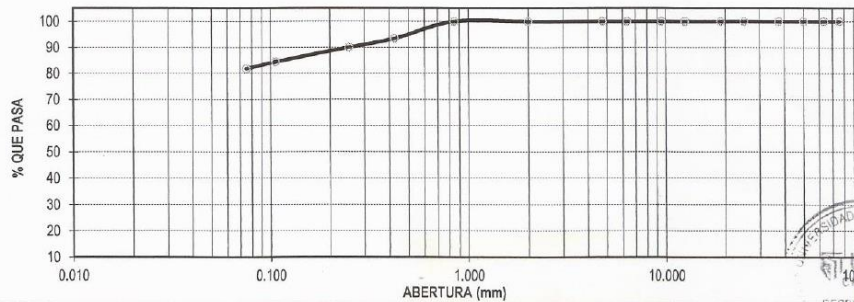
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 05	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	609.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	111.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.70 / 13.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 83.50 / 83.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 85.79 / 86.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 72.09 / 72.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.71 / 7.16
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.28
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 36.80
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 13.2
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	39.80	6.53	6.53	93.47	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	21.30	3.49	10.02	89.98	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	33.80	5.54	15.55	84.44	Grava 3"-N"4 : 18.24%
200	0.075	16.30	2.67	18.24	81.76	Arena N"4 - N"200 : 18.24%
< 200		498.60	81.76	100.00	0.00	Finos < N"200 : 81.76%
Total		609.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS



@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE -2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

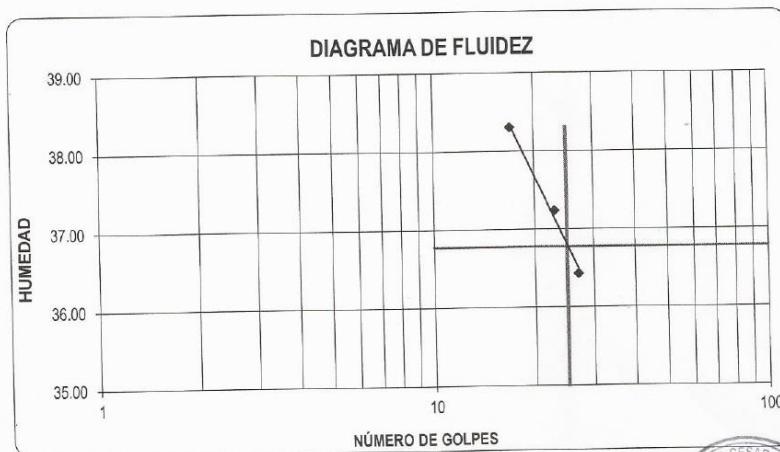
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 05 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO		
	17	23	27	-	-	
Nº de golpes	(g)	14.75	14.09	13.57	7.21	7.28
Peso tara	(g)	19.95	19.95	19.75	8.00	8.04
Peso tara + suelo húmedo	(g)	18.51	18.36	18.10	7.85	7.89
Peso tara + suelo seco	(g)	38.30	37.24	36.42	23.44	23.81
Humedad %						
Límites		36.80			23.62	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTON MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

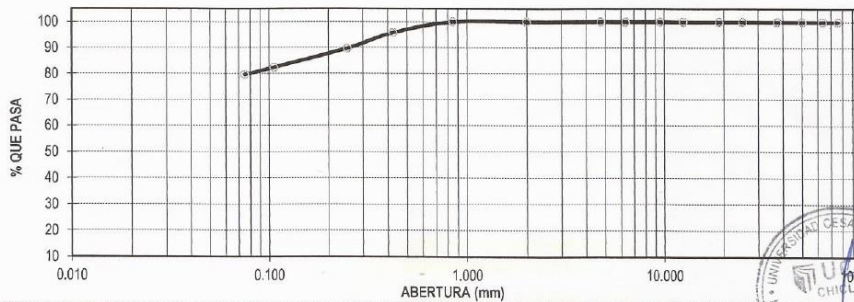
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-06	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	634.20 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	129.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.60 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.30 / 10.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 155.20 / 155.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 125.60 / 124.61
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 114.30 / 113.91
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 29.60 / 30.39
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 26.28
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 32.68
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 20.96
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 11.7
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-8 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	26.50	4.18	4.18	95.82	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	38.60	6.09	10.28	89.74	Blonería > 3" : 0.00%
140	0.106	46.60	7.35	17.61	82.39	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	17.60	2.78	20.39	79.61	Arena N°4 - N°200 : 20.39%
< 200		504.90	79.61	100.00	0.00	Finos < N°200 : 79.61%
Total		634.20	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
SEDE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

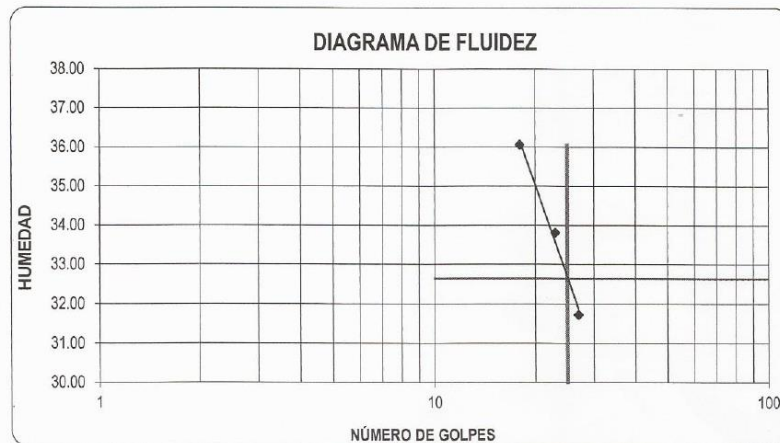
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 06 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	23	27	-	-
Peso tara (g)	13.53	14.53	13.49	7.19	7.05
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.51	21.22	21.13	8.95	8.81
Peso tara + suelo seco (g)	18.66	19.53	19.29	8.65	8.50
Humedad %	36.06	33.80	31.72	20.55	21.38
Límites	32.68			20.96	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTON MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : C.F. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2018

CALICATA : C-2 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4630		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8000	8075	8507	8608	8777	8979
Peso de Molde (gr.)	3560	3560	4200	4200	4650	4650
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4440	4515	4307	4408	4147	4329
Volumen de Molde (cm3)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.072	2.107	2.010	2.057	1.935	2.028
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	137.95	148.00	144.49	146.77	129.38	158.44
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	122.62	130.27	127.88	127.95	115.00	135.64
Peso de Agua (gr.)	15.33	17.73	16.61	18.82	14.38	22.80
Peso de Cápsula (gr.)	21.12	22.17	20.69	20.73	20.19	21.57
Peso de Suelo Seco (gr.)	101.50	108.10	107.19	107.22	94.81	114.07
% de Humedad	15.10	16.40	15.50	17.55	15.17	19.99
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.800	1.810	1.740	1.750	1.880	1.690

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	3.100	3.100	2.696	5.521	4.200	3.811	4.050	4.050	3.482
48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.300	4.557	6.370	6.370	5.477
72 hrs	15.200	15.200	13.070	6.127	12.400	10.662	11.980	11.980	10.301

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
			lbs	lbs/pulg2			lbs	lbs/pulg2			lbs	lbs/pulg2
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020	4.10	47.5	16.0	6.40	71.8	24.9	5.40	63.1	21.0	21.0	7.0	7.0
0.040	8.70	101.7	33.9	9.20	107.6	35.9	5.40	63.1	21.0	21.0	7.0	7.0
0.060	12.80	149.7	49.9	12.10	141.5	47.2	7.20	84.2	28.1	28.1	9.0	9.0
0.080	18.90	221.0	73.7	15.10	176.6	58.9	9.00	105.2	35.1	35.1	11.0	11.0
0.100	21.00	245.6	81.9	24.60	287.6	95.9	14.60	170.7	56.9	56.9	18.50	18.50
0.200	43.60	509.8	169.9	30.40	366.0	122.0	18.50	216.3	72.1	72.1	25.14	25.14
0.300	50.00	584.7	194.9	37.90	425.6	141.9	21.50	251.4	83.8	83.8	26.43	26.43
0.500	52.60	615.1	205.0	37.90	443.2	147.7	22.60	264.3	88.1	88.1		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

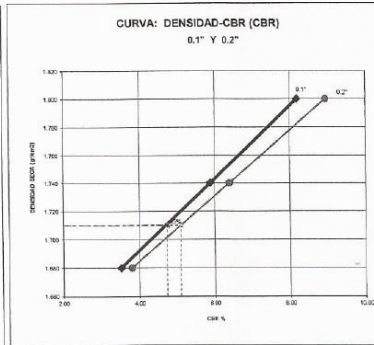
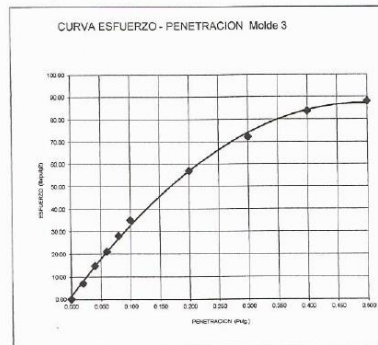
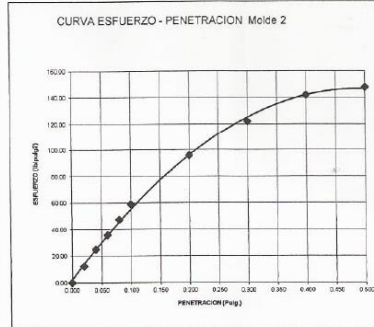
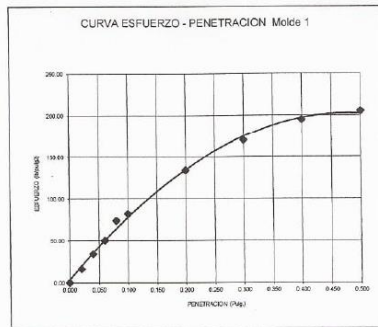


CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	81.9	1000	8.19	1.800
2	0.1	58.9	1000	5.89	1.740
3	0.1	35.1	1000	3.51	1.680

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	134.1	1500	8.94	1.800
2	0.2	95.9	1500	6.39	1.740
3	0.2	58.9	1500	3.79	1.680

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.80
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.71
ÓPTIMO Contenido de Humedad	14.65%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.19%	0.2"	8.94%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	4.74%	0.2"	5.10%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y SUELOS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASÍS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

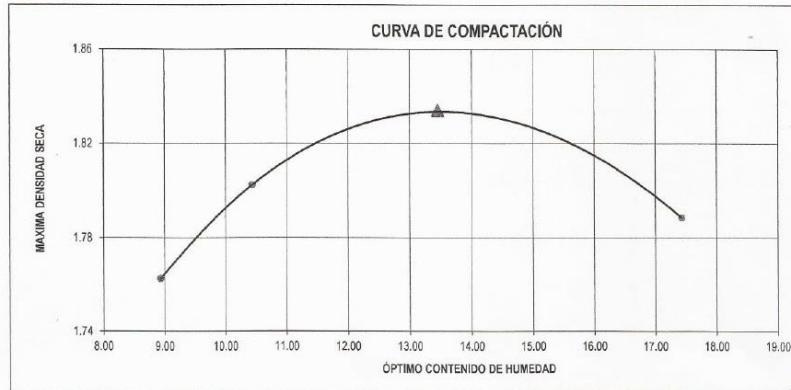
FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA : C-5

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm ³	2135
Nº de Capas	5
Nº de Golpes por capa	55

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6544.00	6694.00	6885.00	6929.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4099.00	4249.00	4441.00	4484.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92	1.99	2.06	2.10		
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	55.83	53.90	58.65	55.05		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	52.35	48.95	53.48	49.85		
Peso de Agua (gr.)	3.28	3.55	5.17	6.20		
Peso de Cápsula (gr.)	15.84	12.10	15.06	14.28		
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.71	37.85	38.42	35.57		
% de Humedad	8.93	10.44	13.46	17.43		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.76	1.80	1.83	1.79		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.45



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATE.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTON MARITZA HERMINIA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA : C-5 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
MOLDE	56				25				12			
Nº DE GOLPES POR CAPA	56				25				12			
SORRECARGA (gr.)	4630				4530				4530			
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8609	8969	8935	8943	6465	6681	6465	6681	5320	5320	5320	5320
Peso de Molde (gr.)	4169	4169	4169	4169	4175	4175	4175	4175	4175	4175	4175	4175
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4440	4799	4766	4774	2290	2506	2290	2506	1145	1145	1145	1145
Volumen de Molde (cm3)	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Especificador (cm3)	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.072	2.242	2.228	2.233	1.068	1.169	1.068	1.169	0.534	0.534	0.534	0.534
CAPSULA Nº	J-6				J-9				J-20			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	103.86	113.97	107.35	110.80	95.04	122.29	95.04	122.29	80.16	106.71	80.16	106.71
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	94.13	102.02	96.54	98.39	83.88	106.71	83.88	106.71	70.31	95.58	70.31	95.58
Peso de Agua (gr.)	9.73	11.95	10.81	12.41	11.28	15.58	11.28	15.58	10.85	11.13	10.85	11.13
Peso de Cápsula (gr.)	21.77	23.06	18.49	20.31	20.49	21.78	20.49	21.78	19.46	20.41	19.46	20.41
Peso de Suelo Seco (gr.)	72.36	78.96	78.05	78.08	62.92	85.67	62.92	85.67	50.85	75.17	50.85	75.17
% de Humedad	13.45	14.75	13.85	15.89	13.52	18.34	13.52	18.34	14.76	12.20	14.76	12.20
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.840	1.840	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768

NO REGISTRA
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	4.256	4.256	3.860	4.417	4.417	3.798	4.825	4.825	4.149
48 hrs	4.589	4.589	3.946	4.832	4.832	4.155	5.147	5.147	4.426
72 hrs	4.893	4.893	4.207	5.217	5.217	4.486	5.631	5.631	4.842
96 hrs	5.127	5.127	4.406	5.573	5.573	4.782	5.898	5.898	5.071

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1			MOLDE 2			MOLDE 3			MOLDE 3		
		DIAL	lbs	56 GOLPES	DIAL	lbs	25 GOLPES	DIAL	lbs	12 GOLPES	DIAL	lbs	12 GOLPES
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.020	5.10	59.6	19.9	4.10	47.9	16.0	2.30	26.9	9.0	19.9	59.6	19.9	
0.040	10.60	123.9	41.3	8.50	99.4	33.1	5.10	59.6	19.9	59.6	19.9	19.9	
0.060	14.30	167.2	55.7	12.30	143.8	47.9	7.40	86.5	28.8	86.5	28.8	28.8	
0.080	19.80	231.5	77.2	15.20	177.7	59.2	9.40	109.9	36.6	109.9	36.6	36.6	
0.100	22.40	261.9	87.3	17.20	201.1	67.0	10.10	118.1	39.4	118.1	39.4	39.4	
0.200	36.30	424.5	141.5	29.10	340.3	113.4	17.70	207.0	69.0	207.0	69.0	69.0	
0.300	48.90	571.8	190.6	42.10	492.3	164.1	24.90	291.2	97.1	291.2	97.1	97.1	
0.400	58.70	686.4	228.8	48.70	569.2	189.8	29.00	335.1	118.0	335.1	118.0	118.0	
0.500	67.80	792.8	264.3	50.80	594.0	198.0	30.30	354.3	118.1	354.3	118.1	118.1	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

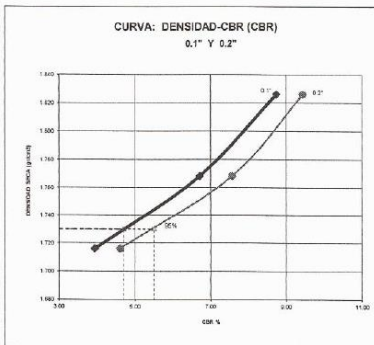
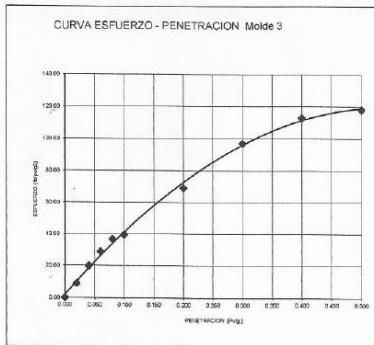
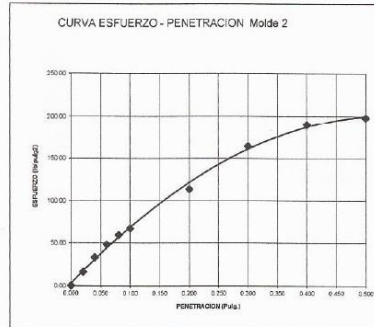
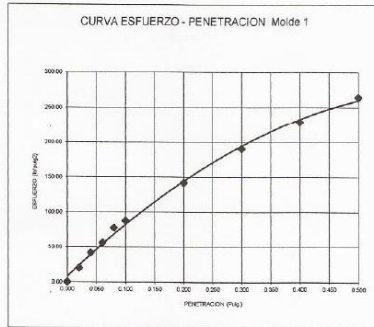


CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	87.3	1000	8.73	1.826
2	0.1	87.0	1000	6.70	1.766
3	0.1	39.4	1000	3.94	1.716

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	141.5	1500	9.43	1.826
2	0.2	113.4	1500	7.56	1.768
3	0.2	69.0	1500	4.60	1.716

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.83
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.73
ÓPTIMO Contenido de Humedad	13.46%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.73%	0.2"	9.43%	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	4.70%	0.2"	5.50%	

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Aguiar Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

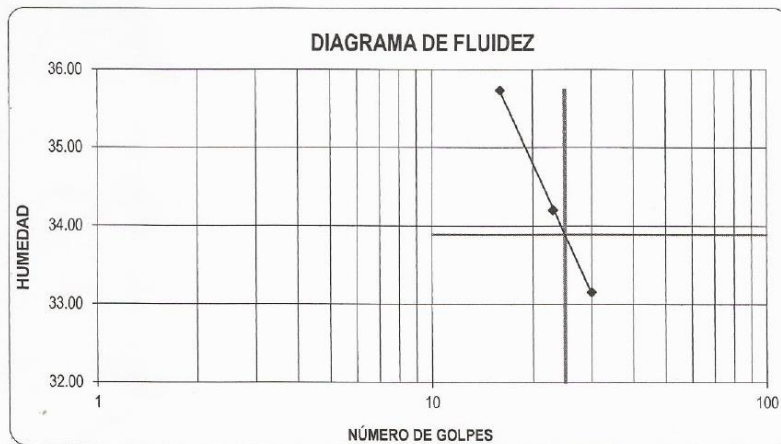
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CANTERA TRES TOMAS MATERIAL : AFIRMADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO
Nº de golpes		16	23	30	-
Peso tara (g)		13.26	12.58	13.36	12.24
Peso tara + suelo húmedo (g)		36.32	38.44	42.16	20.25
Peso tara + suelo seco (g)		30.25	31.85	34.99	18.82
Humedad %		35.73	34.20	33.15	21.73
Límites		33.88			21.73



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

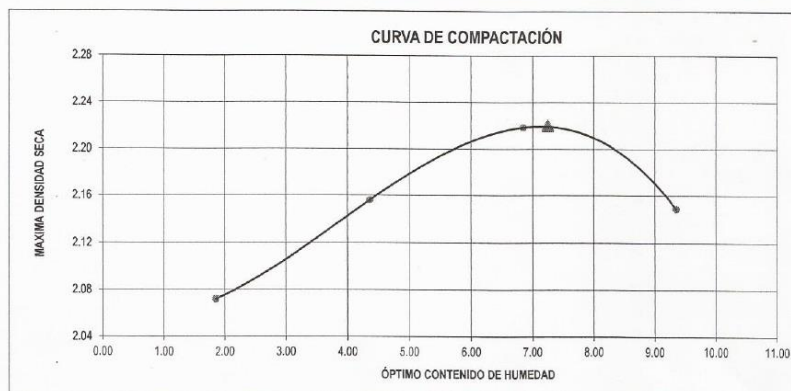
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CANTERA : TRES TOMAS

MUESTRA : AFIRMADO

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm ³	2115

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7409.00	7663.00	7620.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4463.00	4759.00	5013.00	4970.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.11	2.25	2.37	2.35		
CÁPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	185.40	182.90	189.83		
Peso de Agua (gr.)	3.00	6.99	11.18	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.53	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.37	164.12		
% de Humedad	1.86	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.07	2.16	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.22
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASIS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2019"

SOLICITANTE : IDROGO ANTON MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CANTERA : TRES TOMAS MATERIAL : AFIRMADO

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10396	10422	9967	10084	9843	10093
Peso de Molde (gr.)	5234	5234	4982	4982	5036	5036
Peso de Suelo húmedo (gr.)	5162	5188	4985	5102	4807	5057
Volumen de Molde (cm3)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Especiador (cm3)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.381	2.421	2.326	2.381	2.243	2.355
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20	
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	254.02	266.45	260.40	263.05	241.85	274.65
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	238.46	247.54	243.52	241.66	226.63	247.10
Peso de Agua (gr)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.12	26.58	23.47	21.58	19.96	20.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
% de Humedad	7.25	8.59	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.220	2.230	2.160	2.170	2.060	2.100

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	3.100	3.100	2.896	5.521	4.200	3.611	4.050	4.050	3.462
48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.300	4.557	6.370	6.370	5.477
72 hrs	15.200	15.200	13.070	6.127	12.400	10.662	11.980	11.980	10.301

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

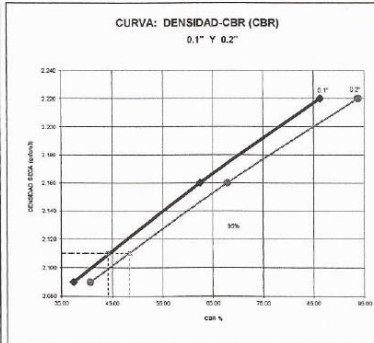
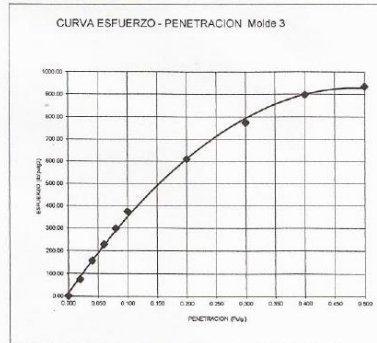
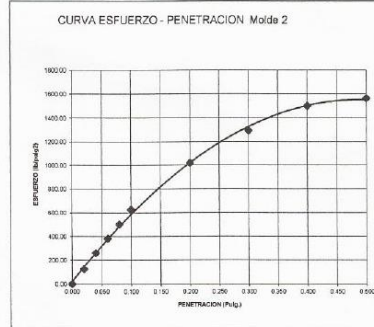
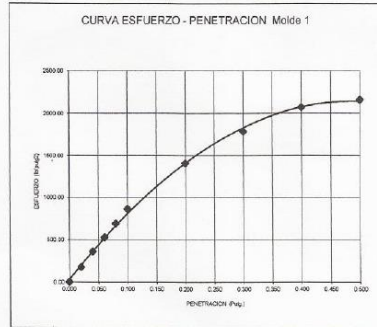
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
			mm	lbs/pulg2			mm	lbs/pulg2			mm	lbs/pulg2
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020	44.40	519.2	173.1	32.10	375.3	125.1	19.20	224.5	74.8			
0.040	92.30	1079.3	359.8	66.70	779.9	260.0	40.00	467.7	155.9			
0.060	134.90	1577.4	525.8	97.70	1142.4	380.8	58.50	684.0	228.0			
0.080	176.90	2068.5	689.5	128.20	1499.0	499.7	75.70	896.9	299.0			
0.100	221.30	2587.7	862.6	160.30	1874.4	624.8	95.90	1121.4	373.8			
0.200	360.80	4218.8	1406.3	261.30	3055.4	1018.5	156.40	1828.8	609.6			
0.300	457.90	5354.2	1784.7	331.80	3879.7	1293.2	198.50	2321.1	773.7			
0.400	531.00	6209.0	2069.7	384.60	4497.1	1499.0	230.30	2692.9	897.6			
0.500	553.30	6469.7	2156.6	400.80	4586.6	1562.2	239.70	2802.8	934.3			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	862.6	1000	86.26	2.220
2	0.1	624.8	1000	62.48	2.160
3	0.1	373.8	1000	37.38	2.090

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	1406.3	1500	93.75	2.220
2	0.2	1018.5	1500	67.90	2.160
3	0.2	609.6	1500	40.64	2.090

METODO DE COMPACTACION :	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr./cm³)	2.22
Máxima Densidad Seca (gr./cm³) al 95 %	2.11
ÓPTIMO Contenido de Humedad	7.25%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	86.26%	0.2"	93.75%	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	44.20%	0.2"	48.50%	

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb:ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA

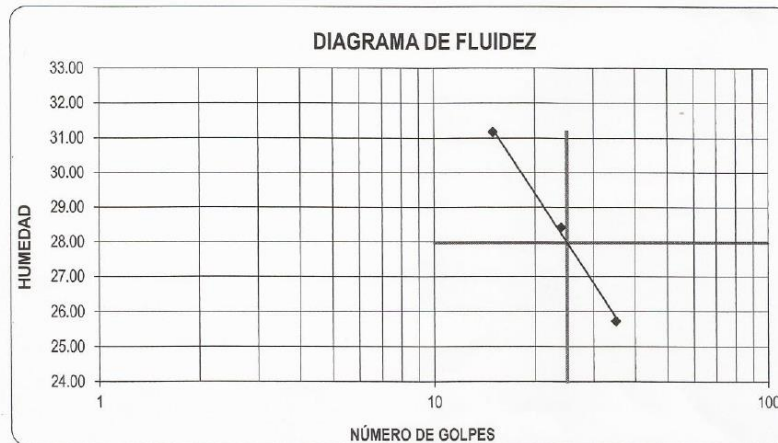
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-06 ESTRATO E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	24	35	-	-
Peso tara (g)	10.55	10.76	10.55	4.25	4.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	56.00	56.40	56.00	8.32	7.60
Peso tara + suelo seco (g)	45.20	46.30	46.70	7.70	7.05
Humedad %	31.17	28.42	25.73	17.97	20.07
Límites	27.98			19.02	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
"E DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIA"



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

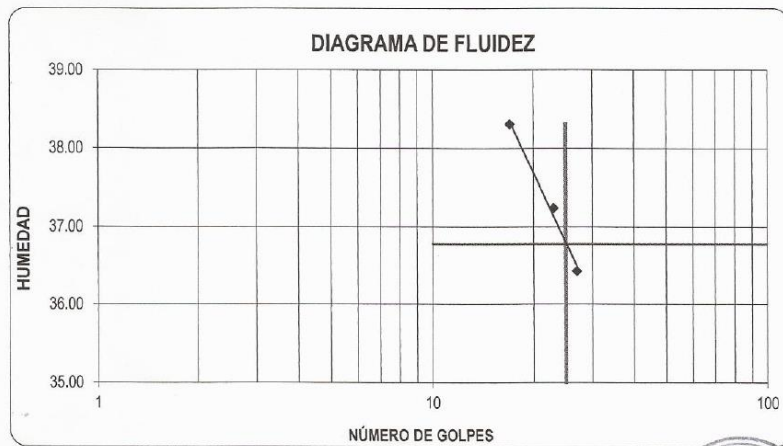
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO MAYOR SAN FRANCISCO DE ASÍS, DISTRITO DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : IDROGO ANTÓN MARITZA HERMINIA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. SAN FRANCISCO DE ASIS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 05 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	23	27	-	-
Peso tara (g)	14.75	14.09	13.57	7.21	7.26
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.95	19.95	19.75	8.00	8.04
Peso tara + suelo seco (g)	18.51	18.36	18.10	7.85	7.89
Humedad %	38.30	37.24	36.42	23.44	23.81
Límites	36.80			23.62	



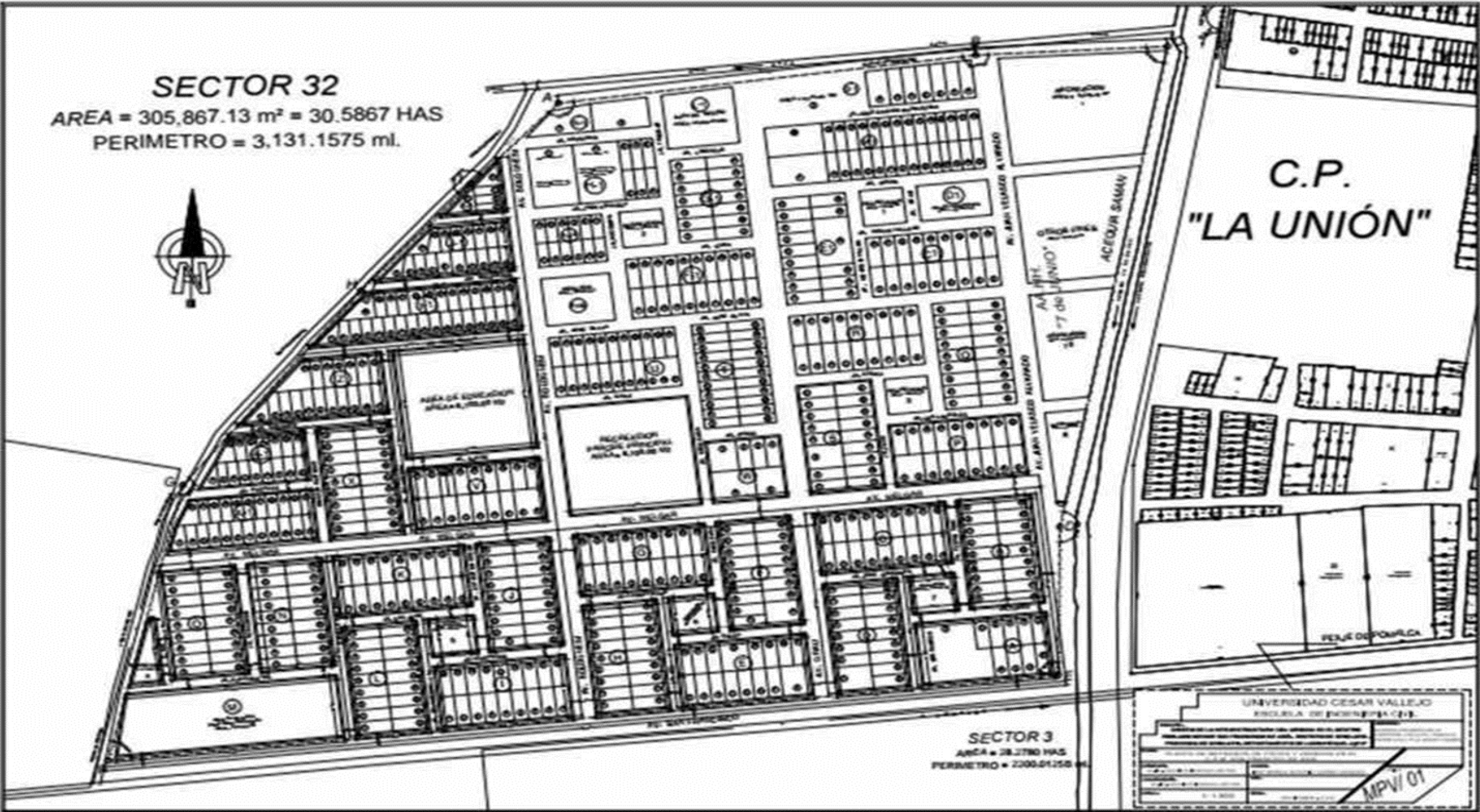
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 4. Planos en planta C.P.M SAN FRANCISCO DE ASIS



Anexo 5. Calculo de caudales

CALCULO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

AREAS DE DRENAJE	NUMERACION DE AREAS	AREAS VERDES		CAUDAL PARCIAL		CAUDAL	
		POR PAVIMENTOS Y AREAS VERDES		TECHOS (m3/seg)	PAVIMENTOS (m3/seg)	PARCIAL (m3/seg)	ACUMULADO (m3/seg)
		(M2)	(HA)				
		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Calle. Pablo Medina	1	1,223.82	0.12	0.00	1.13	1.13	1.13
Calle José Carlos Mariátegui	1	2,088.33	0.21	0.00	0.62	0.62	0.62
Jirón san Pablo	1	639.38	0.06	0.00	0.69	0.69	0.69
Calle 31	1	844.51	0.08	0.00	1.26	1.26	1.26
Calle 29	1	365.56	0.04	0.00	1.15	1.15	1.15
Calle 28	1	835.16	0.08	0.00	0.85	0.85	0.85
Calle 30	1	1,324.17	0.13	0.00	0.75	0.75	0.75

Fuente: Elaboración propia

AV. SAN FRANCISCO – L = 330.90 ML

Pendiente (m/m): 0.023

Revestimiento :

Concreto Rugosidad :
0.013

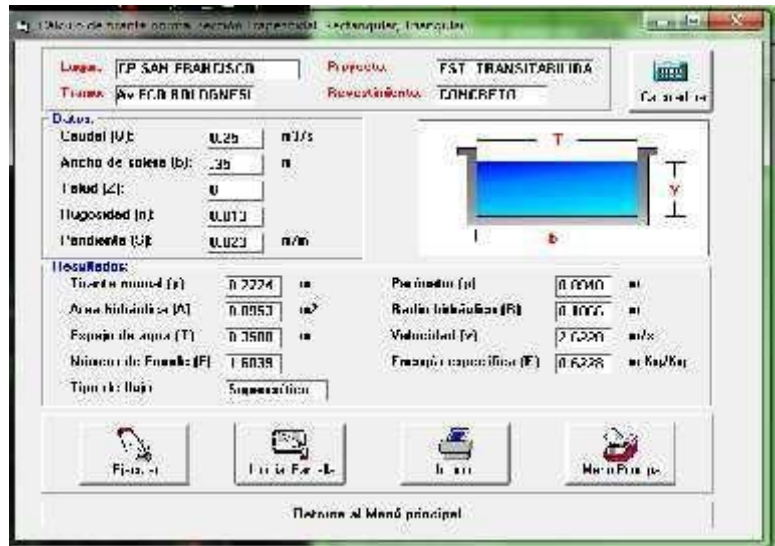
Caudal (m³/s) : 0.25

Ancho de solera (m):

0.35 Talud :
0.00

RESULTADOS UTILIZANDO

EL PROGRAMA HCANALES



1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALETAS

1. Los datos de precipitación son permanentes, muy altas y variables a lo largo del año en épocas lluviosas, por lo que requiere un tipo de drenaje superficial que abarque la demanda señalada.
2. Se tomará en cuenta los tirantes normales y críticos en época de avenidas y un borde libre de 7.5 cm. (Altura interna= 7.5 + 27.24=0.35 m)
3. Resultándonos una sección interna de 0.35 x 0.35, esta sección típica se ejecutará a cada lado de las calle Fco Bolognesi por ser la Avenida Topográficamente, más baja
4. Se construirán aberturas (marco) de 1.5" x 1.5", en los muros laterales de las canaletas para el endose de la instalación de los perfiles que conforman las rejillas metálicas.

Anexo 6. Panel Fotográfico

Foto 1: Zona de trabajo



Fuente: 2019

Foto 2. Zona de trabajo



Fuente: 2019

Foto 3. Zona no pavimentada



Fuente: 2019

Foto 4. Avenidas de la zona de trabajo



Fuente: 2019

Foto 5. Avenidas de la zona de la obra



Fuente: 2019

Foto 6. Trabajos del proyecto



Fuente: 2019