



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de canal de derivación tramo Taymi-Cayalti, distrito de Cayalti,  
Lambayeque”**

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

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Ramírez Chancafe, Jhon Stuiart (ORCID: 0000-0003-2648-3728)

**ASESOR:**

Mg. Cerna Vásquez, Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**CHICLAYO - PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

La Tesis se la dedico a mi hijo Jhon Stuart Ramírez Esteves, ya que es la fuerza interna que me conlleva a superarme cada día y que aun siendo muy pequeño supo entender los momentos que deje de compartir con él. A mis padres: Stiuart Ramírez Gonzales y Carmen Victoria Chancafe Cerna, mis pilares de toda la vida, que con sus buenos valores y consejo supieron guiarme por el camino del bien, a mis hermanos Xavier, Lizeth, Richard por su apoyo durante la vida y en este proceso universitario.

Ramírez Chancafe, Jhon Stuiart

## **Agradecimiento**

Agradecer a Dios porque sé que siempre estuvo conmigo y mi familia, bendiciéndonos y dándonos salud siempre.

Agradecer a mi amigo Ing. José Cesar Mondragón Suchero, que desde un inicio desinteresadamente estuvo pendiente de mi formación universitaria, a mí amigo Ing. Rivelino Silva Mauricio, Ing. Carlos Urbina Esteves e Ing. Dahlberg Llatas Cancino por su apoyo en la elaboración de la presente tesis. A la universidad Cesar Vallejo y su plana docente por la enseñanza brindada en esta carrera.

Ramírez Chancafe, Jhon Stuiart

## **Página del jurado**

## Declaratoria de autenticidad

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, RAMÍREZ CHANCAFE, JHON STUART, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 45862240, con el trabajo de investigación titulada,

“DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI-CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE”

#### Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 02 de octubre, 2020

Nombres y apellidos : RAMÍREZ CHANCAFE, JHON STUART

DNI : 45862240

Firma : |



---

JHON STUART RAMÍREZ CHANCAFE  
DNI 45862240

## Índice

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Diseño de investigación .....	10
2.2 Variables, Operacionalización .....	10
2.3 Población y muestra .....	14
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	14
2.5 Procedimientos .....	14
2.6 Método de análisis de datos .....	15
2.7 Aspectos éticos .....	15
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>
Autorización del desarrollo del proyecto de tesis .....	88
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis .....	89
Reporte de Turnitin .....	90
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV .....	91
Autorización de la versión final del trabajo de investigación .....	92

## Índice de tablas

Tabla 1: Radios mínimos en función al gasto.....	5
Tabla 2: Operacionalización de Variables.....	11
Tabla 3: situación actual de infraestructura existente .....	16
Tabla 4: Perfil estratigráfico de suelo.....	18
Tabla 5: Coeficiente de Cultivo (Kc).....	21
Tabla 6: Datos meteorológicos estación Cayalti.....	22
Tabla 7: Geometría de la sección del canal por tramos.....	23

## Índice de figuras

Figura 1: Elementos de curva.....	6
Figura 2: Calculo de la Evapotranspiración (ET <sub>o</sub> ) (mm/mes).....	22

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Diseño del canal de derivación tramo Taymi – Cayalti, distrito de Cayalti, Lambayeque” pertenece a la investigación diseño de obras hidráulicas y saneamiento, y de tipo cuantitativa.

Como objetivo se tuvo el diseño hidráulico del canal de derivación tramo Taymi-Cayalti, distrito de Cayalti, Lambayeque. El tipo de investigación fue correlacional con un diseño que corresponde a una investigación no experimental.

Asimismo, presenta el diseño hidráulico del canal y diseño hidráulico y estructural de las obras de arte proyectadas en los 8,406.12 metros de recorrido del canal. También presenta datos meteorológicos, topográficos y geotécnicos; datos indispensables para el diseño de estructuras hidráulicas. El diseño se ha basado en las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, reglamento nacional de edificaciones, experiencias de autores tomados de sus escritos bibliográficos y la información proporcionada por la junta de usuarios especialmente en la cedula de cultivo.

El canal presenta un recorrido de 8,406.12 metros, dentro de su recorrido presenta obras de arte como alcantarillas, acueductos, tomas laterales, tomas directas y transiciones en buen estado algunas y mal estado otras. La demanda de agua que satisface las necesidades de los cultivos es de 4.0 m<sup>3</sup>/s, con este caudal, la pendiente, el coeficiente de rugosidad y talud se procedió a calcular las características geométricas y cinéticas del canal, diseñándolo en condiciones de máxima eficiencia hidráulica y así obtener un buen funcionamiento hidráulico. Para finalizar presentamos los costos que costaría ejecutar el proyecto.

Palabras claves: Diseño del canal, diseño hidráulico, recorrido.

## **ABSTRACT**

The present research entitled "Design of the Taymi - Cayalti section of the diversion channel, Cayalti district, Lambayeque" belongs to the investigation of hydraulic and sanitation works design, and of quantitative type.

The objective was the hydraulic design of the Taymi-Cayalti section bypass channel, Cayalti district, Lambayeque. The type of research was correlational with a design that corresponds to a non-experimental investigation.

It also presents the hydraulic design of the canal and the hydraulic and structural design of the works of art projected in the 8,406.12 meters of the canal. It also presents meteorological, topographic and geotechnical data; indispensable data for the design of hydraulic structures. The design has been based on the fundamental equations of hydraulics, national building regulations, experiences of authors taken from their bibliographical writings and the information provided by the board of users, especially in the culture card.

The channel presents a route of 8,406.12 meters, within its route it presents works of art such as sewers, aqueducts, lateral intakes, direct intakes and transitions in good condition some and others in poor condition. The demand for water that meets the needs of the crops is 4.0 m<sup>3</sup> / s, with this flow rate, the slope, the roughness coefficient and slope, the geometric and kinetic characteristics of the canal were calculated, designing it under conditions of maximum hydraulic efficiency and thus obtain a good hydraulic operation. Finally, we present the costs that it would cost to execute the project.

keywords: channel design, hydraulic design, travel

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Hablar de canal derivación Tramo Taymi – Cayalti, presenta 8406.12 metros en longitud y nace de la toma Cayalti y termina en el partidor barbadillo. Hidráulicamente abastece a 3077.45 ha que pertenecen a 740 usuarios

En la actualidad el canal está deteriorado por causa de las máximas avenidas consecuentes del niño costero 2017.

Asimismo, según los aforos realizados por el presente alumno, ha determinado que se están perdiendo 264 l que representan el 24.58 % del caudal captado en un inicio, perdiéndose por filtración, ocasionando que en épocas de sequía solo se reparta agua a los agricultores que cuenten con licencia de agua. Dejando muchos agricultores sin sembrar y los que siembran sus cultivos tienen baja producción agrícola

Esta situación genera la no formalización para la obtención del uso de licencia de agua para fines de riego de una gran cantidad de usuarios perteneciente a la comisión de Cayalti.

### **1.2 TRABAJOS PREVIOS**

#### **INTERNACIONAL**

Chile, Reyes (2008, p.54) se refiere: En el estudio de mejoramiento de obras de riego por canalización, concluye que:

Habitualmente dicha zona central es comúnmente regar por surcos, simplemente por método de canalización, siendo este tipo de riego la más facilidad, ya que no se necesita costos elevados para instalación únicamente necesitamos caudal elevado, en lugares Santa Cruz, que posee esas particularidades, obtenemos con facilidad en ríos o esteros. Lo existentes canales no se encuentra mantenimiento adecuadamente y no poseen don de culturizar para este tipo de riego. Es necesariamente el mejoramiento para el bienestar para los agricultores. Implicando hacer una limpieza optima del canal.

Nicaragua, Baltodano y Morales (2015, p.) se refiere que:

Cuyo diseño hidráulico cuyo canal es 1 km de longitud correspondientes en zona 2,5,6 y 11-Sandino, concluye confirmando su velocidad es erosión y que la sección del caudal transitable es ancha, quedando diseño de 4m de base, un talud de 0.50 , espejo de agua de 5.60 m y borde libre de 1m donde caudal de 57.17 m<sup>3</sup>/s mayor al caudal de diseño en software H- canales.

### **NACIONAL**

Gutiérrez (2018) refiere:

Que el topográfico tiene pendiente pronunciada la cual varía entre 2% a 5%., en EMS se encontró terreno limo- arcilloso con grava la cual se planteó canal de tipo cuadrado.

Según producción agrícola pretendiendo a 150 hectáreas abastecerlas con un caudal mínimo de 235 litros/s y la demanda es 500 l/s, con el diseño geométrico de 0.80 m en ancho y 0.40 altura de borde libre

### **LOCAL**

De La Cruz Y Ruiz (2018) en su Tesis: Se realizó la propuesta de mejoramiento del canal Limón tramo – II, el cual va a beneficiar a 1,901.66 ha, del Sub Sector Hidráulico Muy Finca, garantizando una mayor disponibilidad de agua y asegurando así mejores niveles de ingreso familiar y mejores condiciones de vida.

Se determinó la eficiencia de conducción del canal (70.5 %) y pérdidas (29.5 %). concluyendo que se logrará la máxima eficiencia de conducción incrementándose hasta en un 20 %.

Realizamos la evaluación de la eficiencia de distribución en los canales laterales: Carrizo, Mariposa, Mercedes y Panta, en los cuales se obtuvo un 47 % de eficiencia, la cual es significativamente baja, por lo cual se debe revestir el canal para incrementar a 61 % la eficiencia de distribución.

De conformidad con los estudios básicos de campo, se determinó un diseño hidráulico estructural y obras de arte.

Con lo que las características hidráulicas del diseño quedan definidas como sigue:  $Q=4.0$  m<sup>3</sup>/s, talud = 1:1, pendiente= 0.0012 m/m, ancho de solera=1.5 m, tirante normal= 0.9637 m, espejo de agua = 3.427 m, borde libre = 0.44 m, tipo de flujo = sub-crítico.

Se diseñaron 11 tomas laterales, 7 retenciones, 1 pasarela peatonal en la progresiva 1+306.60, 2 puentes vehiculares progresivas 0+676.20 y 1+049.69. Se diseñó también un aforador RBC en la progresiva 1+144.20.

Se revestirá el canal con concreto simple: 175 Kg/Cm<sup>2</sup>, espesor 0.10m y las obras de arte con concreto armado: 210 Kg/Cm<sup>2</sup>.

### **1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

Rubio (2010, p.19): Canales es denominado cauces naturales tipo regular cuya función es conducir agua siendo sin presión; ósea existiendo libre atmosférica. Existen canales de tipo abierto y cerrado las cuales su funcionabilidad es conducir agua.

Villon (2017, p.16) define como:

Transiciones. Estructura que sirve para de modificación de manera gradualmente cuya sección transversal de un canal, uniendo dos tramos en distintos modelos de sección transversal, pendiente o dirección. Cuya circunstancia es de transición evitando cuyo paso de una sección a otra, de dimensiones y particularidades distintas se muestre de un modo brusco, con la finalidad de reducir pérdidas de agua.

Alcantarillas: Estructuras de cruce, que tiene la misión de conducir agua de un canal o un dren, al pie de un camino u otro canal. Oportunamente consiste disminución de la sección transversal del cauce de la corriente. (p.143)

### **CLASIFICACIÓN DE LOS CANALES**

Por Su Uso:

Canal de Derivación o Principal: aquellos que derivan directamente de un río y que sirven para alimentar a otros canales secundarios o madres. (MORI, 2014, p.48)

Canal Secundario o Madre: aquellos canales diseñados principalmente para alimentar directamente a cierta área. (MORI, 2014, p.48)

Canal Distribuidores o Laterales; son los que llevan el agua directamente a la chacra o parcela. (MORI, 2014, p.48)

### **Por Su Forma O Sección**

**Rectangulares:** Se utiliza para estructuras (ejemplo un puente canal o acueducto), en transiciones (ejemplo de sección túnel a canal); en rápidas; en zonas de derrumbe. (MORI, 2014, p.49)

**Trapezoidales:** Atraviesa varía los taludes. Se refiere para tramos en tierra y conglomerado. (MORI, 2014, p.49)

**Doble Rectángulo o Cajón:** en conductos cubiertos, generalmente en cruces de ríos, o cruce de dunas. (MORI, 2014, p.49)

**Circulares:** para conductos cubiertos, para túneles; pueden ser sin presión o con presión. (MORI, 2014, p.49)

**Herradura:** también pueden ser con presión o sin presión. (MORI, 2014, p.49)

### **ELEMENTOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE CANALES**

Tomamos la topografía, estudio de suelos, la demanda del recurso hídrico, la cedula de cultivo, el Ing. ARBULU (2010) considera:

#### **Trazo De Canales**

Necesariamente se recopilar:

Se tomará en cuenta los criterios antecedentes de la zona que es necesario para toma de decisiones, teniendo en reconocimiento, de registros de datos según el tipo de canal

Estudios geológicos, suelos, vegetación, hidrología y salinidad

#### **Trabajos en campo**

Reconocimiento del terreno. – Ubicación de alternativas posición de ruta que ha de seguir el canal, ubicándose aproximadamente el punto inicial y final, rigiéndose a todos los datos en todos los recorridos los pormenores de su fisiología del canal, inmediatamente después se tomara decisiones como incursionar pendiente fija o a pendiente fija o pendiente variable. (p.4, 5)

### **Radio Mínimos En Canales**

El radio mínimo recomendable se puede calcular de 3 a 7 veces el ancho superficial del agua en el canal.

Por tanto caso de un canal de tierra con talud de 1.5: 1, el radio mínimo está en los límites de 25 m a 36 m.

$$R_c = 3T \text{ a } 7T$$

Otro criterio que usualmente se emplea para seleccionar el radio mínimo de curvatura es de 10 a 15 veces el ancho de fondo o plantilla del canal.

$$R = 10b \text{ a } 15b. \text{ (MORI, 2014, p.49)}$$

**Tabla 1:** Radios mínimos en función al gasto

Capacidad de canal	Radio mínimo
Hasta 10 m <sup>3</sup> /s	3*ancho de la base
De 10 a 14 m <sup>3</sup> /s	4*ancho de la base
De 14 a 17 m <sup>3</sup> /s	5*ancho de la base
De 17 a 20 m <sup>3</sup> /s	6*ancho de la base
De 20 m <sup>3</sup> /s a mayor	7*ancho de la base
Los radios mínimos deben ser redondeados hasta el próximo metro superior	

Fuente: manual de criterios de diseños de obras hidráulicas



## **Rasante de un canal**

Pérez (2016):

Se debe establecer encima e perfil longitudinal, contando los puntos con puntos de confluencia, se deberá tener cuenta las pendientes igual a la pendiente promedio.

## **Velocidades De Diseño.**

Mori (2014), menciona sobre velocidades de máxima erosión y mínima sedimentación.

### **Velocidad Máxima De Erosión**

La velocidad del flujo no debe ser mayor que aquella velocidad que produce destrozos en las paredes y fondo de canal. (MORI, 2014, p.51)

### **Velocidad Mínima De Sedimentación.**

Es aquella velocidad que no va producir sedimentación, ni permitir el crecimiento de la vegetación.

. Rango de velocidad mínima permisible entre 0.60 a 0.90 m/s, se recomienda 0.75 m/s. por debajo de estas velocidades se puede sedimentar y crecer plantas. (MORI, 2014, p.50)

## **Taludes**

Los taludes del canal dependen del tipo de material, pues cada material tiene un ángulo de reposo que en lo posible debemos respetar a fin de asegurar la estabilidad del canal.

Los taludes se designan como la relación de la proyección horizontal a la vertical de la inclinación de las paredes laterales.

La inestables sea más el material, menor será el ángulo de inclinación, otros factores que hay que tener en cuenta en la elección de un talud es la pérdida por filtración y tamaño del canal. En general los taludes de un canal deben ser lo más vertical como sea posible y deben ser diseñados para máxima eficiencia hidráulica y estabilidad. (MORI, 2014, p.51)

## **Borde Libre**

Se denomina a la altura añadido de seguridad y debe ser suficiente para prever de absorber las fluctuaciones de niveles extraordinarios de agua que pueden tenerse por encima del caudal de diseño. (Mori, 2014, p.51)

Máximo Villon relaciona el borde libre en función del ancho de solera

### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el diseño hidráulico del canal derivación tramo Taymi- Cayalti, Distrito Cayalti, Lambayeque?

### **1.5 JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO**

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA:**

Satisfaciendo las necesidades de la demanda dando oportunidad de crecimiento a la población, cumpliendo con los normatividad exigido

La comisión de Cayalti reducirá sus gastos de mantenimiento.

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:**

El diseño hidráulico del canal de derivación tramo Taymi - Cayalti, permitirá cubrir las necesidades hídricas de los cultivos.

#### **JUSTIFICACIÓN SOCIAL:**

Los moradores podrán sembrar y recuperar áreas de sembrío, así como obtener el recurso hídrico en su cantidad necesaria y momento oportuno, mejorando el rendimiento de producción de los cultivos y por ende mejorar la calidad de su vida.

#### **JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL:**

La ejecución de este proyecto traerá más impactos positivos que negativos, ya que se mejorará los caminos de acceso al canal, reduciendo el levantamiento de polvos que causa enfermedades respiratorias a los agricultores.

### **1.6 HIPÓTESIS**

No contiene por ser descriptivo.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar hidráulicamente el canal de derivación tramo Taymi - Cayalti, distrito de Cayalti, Lambayeque.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnostico situacional del proyecto.
- Elaborar el estudio básico: topográfico, Mecánica de suelo, impacto ambiental, hidrológico e hidráulico
- Realizar diseño estructural de obras de arte proyectadas.
- Elaborar el costo y presupuesto.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño de investigación

El tipo es descriptiva no experimental, la cual es necesario para información de:

R → S

Dónde:

R: La zona de estudio.

S: Diseño hidráulico del canal de derivación tramo Taymi – Cayalti.

### 2.2 Variables, Operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE

Diseño Hidráulico del Canal de derivación tramo Taymi- Cayalti.

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL</b>	(CORDOVA CARHUAPOMA, 2015), tomomando en consideracion y parametros de diseño se dimensionamiento geometrico y cinetico del canal.	El canal derivación tramo Taymi -Cayalti, se encarga de topografía, mecánica de suelos, demanda hídrica de los cultivos, etc. con él con la finalidad de mejorar las condiciones hidráulicas del canal.	<b>Topográfico</b>	<b>Levantamiento Altimétrico</b>	<b>Intervalo</b>
				<b>Perfil Longitudinal</b>	
				<b>Curvas a Nivel</b>	
				<b>Secciones Transversales</b>	
			<b>Rasante</b>	<b>Razón</b>	
			<b>Mecánica de suelos</b>	<b>Granulometría</b>	<b>Razón</b>
				<b>Límite Líquido</b>	
<b>Límite Plástico</b>					

			<b>Contenido de Humedad</b>		
			<b>Perfiles Estratigráficos</b>		
			<b>Corte Directo</b>		
			<b>Diseño de Mezcla</b>		
		<b>Hidrológico</b>	<b>Cédula de Cultivo</b>		<b>Razón</b>
			<b>Datos Meteorológicos</b>		
		<b>Diseño Hidráulico del canal</b>	<b>Caudal de Diseño</b>		<b>Razón</b>
			<b>Geometría del canal</b>		
			<b>Velocidades</b>		
			<b>Parámetros Hidráulicos</b>		

			<b>Impacto ambiental</b>	<b>Impactos Positivos</b>	<b>Razón</b>
				<b>Impactos Negativos</b>	
		<b>análisis de costo y presupuestos</b>		<b>Metrados</b>	<b>Intervalo</b>
				<b>Presupuesto</b>	<b>Intervalo</b>
				<b>Costo Directo e indirecto</b>	<b>Intervalo</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

## **2.3 Población y muestra**

### **Población**

Consiste en todos los canales alrededor de área influencia

**Muestra:** Concerniente a nuestro campo de acción del diseño de riesgo Cayalti.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

**Técnicas:** viene hacer un conglomerado de dispositivos que se encargan de analizar, dirigir, elaborar datos necesarios recolectados en tal campo aplicativo de toda investigación. Optimizando y garantizando su uso adquirido para llegar a tal fin en la comunicación de transitividad.

- Levantamiento Topográfico.
- Análisis de Suelos.
- Métodos recogidos en hidrológico hidráulico.
- Encuestas Poblacionales.
- Procesar datos Estadísticos.
- Uso tecnológico especializados en ingeniería

## **2.5 Procedimientos**

Para el desarrollo de la investigación se procederá con el siguiente protocolo:

Trabajos preliminares: consistirá en el proceso de recopilación de información bibliográfica de instituciones públicas tales como: MTC, el ING, etc., dicha información será un modelo a desarrollar a efectos de cumplir la meta trazada; así también como parte del método inductivo de la observación in situ, a fin de evaluar el área por donde se diseñará el trazo del proyecto.

Trabajos de campo: como parte de los métodos y técnicas se realizará el levantamiento topográfico, considerando los diferentes procesos de ejecución en el trazo de ruta, como es el estudio hidrológico e hidráulico de la zona y el terreno; así también se ejecutará una serie de excavaciones controladas (calicatas) para el estudio de la mecánica de suelos (EMS).

Análisis y procesamiento de la información: la data y las muestras recuperadas durante la etapa de campo y los estudios realizados serán analizados bajo los criterios y normativas vigentes del sector.

La data obtenida será procesada mediante plataformas tecnológicas como softwares como el AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Land, Ms Project, S10, Excel, entre otros.

## **2.6 Método de análisis de datos**

Recopilación de información in situ, datos necesarios para diseño hidráulico del canal Taymi- Cayalti, además usaremos el software del AutoCAD civil 3D y H-canales en diseño geométrico del canal.

## **2.7 Aspectos éticos**

Guarda relación directa con la realidad encontrada por el investigador, cuenta con el respaldo de ensayos desarrollados en laboratorio, antecedentes y la bibliografía consultada. Asimismo, guarda relación con los lineamientos y políticas de la universidad cesar vallejo para el desarrollo de la presente tesis.

### III. RESULTADOS

#### Estado situacional

El estudio situacional arroja resultados de toma de decisiones para la intervención al canal.

Según aforo estamos perdiendo 254 litros y la eficiencia de riego es menor en un 10% para canales revestidos. Con respecto a las obras de arte nuestro cuadro de situación actual:

Tabla 3: situación actual de infraestructura existente.

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EXISTENTE					
NÚMERO	PROGRESIVA	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA	COORDENADAS (WGS84)		ESTADO DE CONSERVACIÓN
			ESTE	NORTE	
1	1+285	ALCANTARILLA (VERGARA)	667554	9237315	BUEN ESTADO
2	1+285	ALVIADERO VERGARA	667557	9237310	BUEN ESTADO
3	1+390	PARSHAL TAYMI-CAYALTI	667472	9237306	BUEN ESTADO
4	2+530	ALCANTARILLA (SAN FERMIN)	666398	9237364	BUEN ESTADO
5	3+430	ALCANTARILLA (COJAL)	665509	9237518	BUEN ESTADO
6	4+522	TOMA DIRECTA SAN CRISTOBAL	664485	9237901	MAL ESTADO
7	4+553	ALCANTARILLA (SAN CRISTOBAL)	664456	9237906	MAL ESTADO
8	7+220	ALCANTARILLA (CAFETAL)	662099	9238284	BUEN ESTADO
9	7+730	ACUEDUCTO MONTE PERRO	661627	9238468	BUEN ESTADO
10	8+163	PUENTE PEATONAL FREDESVINDO	661219	9238621	BUEN ESTADO
11	8+350	ACUEDUCTO CELIA TELLO	661047	9238688	BUEN ESTADO
12	8+440	PARTIDOR BARBADILLO	660970	9238709	BUEN ESTADO

**Fuente:** Elaboración Propia

#### Estudio topográfico

##### Circuitos de control verticales

Cada 500 metros se procedió a poner puntos de control, para ello se realizó el recorrido del canal, identificando y marcando cada BMs, para ello se contó con equipos como estación total y nivel topográfico para hallar cotas, ángulos, coordenadas y distancias,

En total se colocaron 37 BMs o puntos de control. Se tuvo en cuenta las pendientes de estructura a estructura en buen estado.

### **Levantamiento planímetro**

El BM1, se colocó cerca a la captación, y es el punto de referencia para el levantamiento total de los puntos tomados con estación total.

Los BMs o puntos de control fueron tomados en el levantamiento altimétrico, sirvieron para el cierre de cotas y ángulos de la poligonal cerrada, en total se tomaron 4487 puntos.

La toma de lectura de datos se realizó cada 20 o 50 metros para la generación de las secciones transversales. Asimismo, se realizó lecturas a todas las obras de arte del canal.

Para ello primero se procedió a la medición con wincha cada 20 metros y al mismo tiempo el estacado con la brigada de la zona

En los planos de planta hay coordenadas y elementos de curva de acuerdo a lo estipulado por la autoridad nacional del agua (ANA).

### **Levantamiento altimétrico**

Realizado la colocación e identificación de los BMs (37), con nivel se procedió a tomar lecturas para hallar las cotas. Posteriormente con estación total se tomaba lecturas de las cotas ya determinadas con el nivel para el cierre de la poligonal.

Este procedimiento se realizó en los 8406.12 metros de recorrido de canal y en la alcantarilla San Cristóbal se realizó topografía a detalle.

### **Estudio de suelo**

Se efectuaron 17 calicatas en todo el recorrido.

### **Perfil estratigráfico**

Perfil Estratigráfico Del Canal:

Tabla 4: Perfil estratigráfico de suelo

<b>N° CALICATA</b>	<b>PROGRESIVA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	0+522	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla de baja plasticidad con arena clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (9)
2	1+210	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (8)
3	2+020	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (7)
4	3+390	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla de baja plasticidad con arena clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (10)
5	4+522	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (6)
6	4+553	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (5)
7	4+910	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (5)

8	5+398	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo SP-SM y AASHTO A-2-4 (0)
9	5+683	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arena limosa, clasificada en el sistema sucs como un suelo SM y AASHTO A-2-4 (0)
10	5+983	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arena limosa, clasificada en el sistema sucs como un suelo SM y AASHTO A-2-4 (0)
11	6+550	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arena limosa, clasificada en el sistema sucs como un suelo SM y AASHTO A-4 (1)
12	6+972	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arena limosa, clasificada en el sistema sucs como un suelo SM y AASHTO A-4 (3)
13	7+730	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arena pobremente graduada clasificada en el sistema sucs como un suelo SP y AASHTO A-1-b (0)
14	7+882	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (6)
15	7+905	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (5)
16	8+165	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla de baja plasticidad con arena clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (9)

17	8+350	Se realizó a 1.80 m, tiene presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, clasificada en el sistema sucs como un suelo CL y AASHTO A-6 (5)
----	-------	---

**Fuente:** Elaboración Propia

### **Clasificación de cantera para concreto y relleno del canal**

El material extraído para el diseño de mezcla corresponde a la cantera San Nicolas, ubicada en el distrito de zaña.

#### Cantera San Nicolás

Tipo de Material : gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo

SUCS : como GW-GM

CBR al 100% : 93.75%.

### **Capacidad portante**

Para nuestro diseño se tomó muestras de la calicata número 6, en la cual se proyecta la construcción de una alcantarilla de 2 ojos. Siendo su presión admisible de 0.95 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Obras de arte**

Se proyectará la construcción de 1 alcantarilla, 14 transiciones, 7 enrocados de salida, 6 tomas laterales, 1 toma directa y se utilizará concreto de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

### **Estudio de impacto ambiental**

De acuerdo a la matriz de Leopold se obtuvo impactos negativos que más afectan es el suelo (-72), teniendo como principales actividades: excavación para conformación de plataforma (-30), excavación para caja de canal (-26) y demolición de estructuras (-23).

Con respecto a los impactos positivos se determinó que el acondicionamiento de botaderos (53) es la actividad que genera mayor impacto positivo. La infraestructura (62) es el componente que genera mayor impacto positivo.

## Estudio hidrológico

### Cedula de cultivo

El área total de riego del sector Cayalti es de 3736.8251 Ha, en un total de 868 predios. El área bajo riego de cultivos sin proyecto es de 3077.45 ha que representa el 100% del área bajo riego de la comisión de regantes Cayalti, de las cuales 2787.89 ha tienen licencia (89.29 %) y 329.56 ha tiene permiso (10.71%). El número de usuarios en el sector de Cayalti es de 740 usuarios que poseen parcelas con una superficie promedio de 2.50 ha y la empresa Cayalti tiene la mayor cantidad de hectáreas.

Los cultivos sembrados son: caña de azúcar, maíz amarillo, arroz, algodón, alfalfa, frejol y frutales.

El área para riego de cultivos con proyecto es de 3702.79 ha que representa el 100% de área bajo riego de la comisión de regantes Cayalti, de las cuales 3306.2661 ha tienen licencia (89.29 %) y 396.5239 ha tiene permiso (10.71%). Del análisis realizado se tiene que ante un posible proyecto se lograría la recuperación de 625.34 ha.

### Coefficiente de cultivo (KC)

Relación que existe entre el consumo de agua por cada cultivo en cada mes del año según el área correspondiente.

Para este estudio la Junta de usuarios de Zaña utiliza para los diferentes cultivos con y sin proyecto del sector hidráulico Cayalti.

Tabla 5: Coeficiente de Cultivo (Kc)

cultivos	Area (Has)	Kc											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Caña de azúcar	1,192.00	0.77	0.77	0.77	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Maiz Amarillo	845.30	0.75		0.49	0.66	0.88	0.76	0.75		0.49	0.66	0.88	0.76
Arroz	283.94	0.75	0.75	0.75	0.56	0.56							0.56
Frejol	70.07			0.56	0.7	0.79				0.56	0.56	0.79	
Algodón	636.05	1.00	1.00	0.45	0.75						0.75	1.15	1.15
Alfalfa	10.00	1.00	1.05	1.05	0.70	0.7	0.73	0.70	0.66	0.69	0.69	0.76	0.81
Frutales	40.09	0.67	0.79	0.77	0.68	0.55	0.52	0.50	0.50	0.52	0.52	0.57	0.61
	3,077.45												

Fuente: Junta de Usuarios Zaña.

### Cálculo de la evapotranspiración potencial (Eto)

Para el cálculo de la evapotranspiración se usaron datos meteorológicos (2000-2018) de la estación Cayalti, Latitud 06° 52' 50.86'' sur, Longitud 79°32'49.25'' Este, Altitud 90 m.s.n.m. debido a que la zona en estudio se encuentra en la propia zona, para ello se usaron las variables como: T° Max, T° min, Velocidad de viento, Horas de sol y Humedad Relativa y precipitación.

Tabla 6: Datos meteorológicos estación Cayalti

	T° MIN °c	T°MAX °c	HUMEDAD R %	VIENTO m/s	PRECIPITACIÓN
<b>ENERO</b>	19.58	33.61	75.67	3.14	22.50
<b>FEBRERO</b>	20.79	34.45	76.40	2.72	54.00
<b>MARZO</b>	20.70	34.22	78.17	2.73	49.00
<b>ABRIL</b>	18.93	32.86	77.57	3.03	27.00
<b>MAYO</b>	16.93	30.47	79.62	2.94	10.10
<b>JUNIO</b>	15.49	28.12	81.61	2.64	4.30
<b>JULIO</b>	14.33	27.74	81.84	2.61	3.58
<b>AGOSTO</b>	14.08	27.49	80.83	3.01	2.01
<b>SETIEMBRE</b>	14.40	28.27	79.25	3.49	0.00
<b>OCTUBRE</b>	15.09	29.10	78.08	3.60	0.00
<b>NOVIEMBRE</b>	15.71	30.14	77.64	3.57	0.10
<b>DICIEMBRE</b>	17.61	31.83	77.11	3.59	17.00

Fuente: Senamhi

Para determinar la evapotranspiración se usó el programa CROPWAT 8.0, donde es una herramienta que usa el método de Penman – Monteith.

Figura 2: Cálculo de la Evapotranspiración (ETo) (mm/mes)

The screenshot shows the 'Eto Penman-Monteith Mensual' software interface. The input parameters are: País: PERU, Estación: CAYALTI, Altitud: 90 m, Latitud: 6.88 °S, Longitud: 79.55 °W. The table below shows the calculated monthly evapotranspiration (Eto) in mm/day and monthly totals in mm/mes.

Mes	Temp Min °C	Temp Max °C	Humedad %	Viento m/s	Insolación horas	Rad MJ/m²/día	Eto mm/día
Enero	19.6	33.6	76	3.1	9.6	24.6	5.72
Febrero	20.8	34.5	76	2.7	9.3	24.5	5.79
Marzo	20.7	34.2	78	2.7	9.1	23.7	5.57
Abril	18.9	32.9	78	3.0	9.2	22.6	5.22
Mayo	16.9	30.5	80	2.9	8.9	20.3	4.39
Junio	15.5	28.1	82	2.6	8.2	18.5	3.66
Julio	14.3	27.7	82	2.6	8.6	19.4	3.71
Agosto	14.1	27.5	81	3.0	8.7	21.0	4.04
Septiembre	14.4	28.3	79	3.5	9.1	23.1	4.64
Octubre	15.1	29.1	78	3.6	9.3	24.2	4.99
Noviembre	15.7	30.1	78	3.6	9.7	24.7	5.19
Diciembre	17.6	31.8	77	3.6	9.7	24.5	5.46
Promedio	17.0	30.7	79	3.1	9.1	22.6	4.87

Fuente: Elaboración propia.

## **Demanda de agua para riego**

Para ello se realizó aforos en el canal cada km, donde se obtuvo una eficiencia de riego de 40%. Realizó la demanda de los diferentes cultivos, donde enero requiere mayor caudal, siendo el caudal máximo 4.0 m<sup>3</sup>/s (caudal de diseño para el canal Taymi - Cayalti).

## **Diseño de canal de riego**

### **Descripción de las obras a realizar**

Se revistera el canal en una longitud de 8406.12 metros y se construirá 1 alcantarilla de 2 ojos, 6 toma lateral, 1 toma directa y 21 transiciones.

Tabla 7: Geometría de la sección del canal por tramos

TRAMO	FORMA	CAUDAL (m <sup>3</sup> /S)	SOLERA (b)	TIRANTE (y)	TALUD (Z)	BORDE LIBRE (m)	ESPEJO DE AGUA (T)	RUGOSIDAD (n)	ESPESOR DE REVESTIMIENTO (m)	PENDIENTE	
0+000	2+518.60	TRAPEZOIDAL	4.000	1.10	1.10	0.75	0.50	2.80	0.014	0.075	0.0016
2+518.60	8+406.12	TRAPEZOIDAL	4.000	1.00	1.20	1.00	0.50	3.40	0.014	0.075	0.0009

Fuente: Elaboración propia.

### **Tomas Lateral:**

Seis (06) tomas laterales. Las mencionadas estructuras son de concreto armado, construidas para regular el ingreso del agua a los canales laterales en el caudal requerido mediante una Compuerta deslizante

Se construirá  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> y tendrá un espesor de muros de 0.20m, un base de 2m y una altura de 1.50m

Se construirán 6 tomas laterales, que captarán agua de riego para los sectores de todos los santos I y II, corral de palos, campo reyes, bautista y Ortiz.

### **Transiciones de entrada y salida**

Construidos de concreto armado  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de espesor 20 cm; son 14 en total.

### **Tomas directas**

Se construirá 1 toma directa que captara agua para el sector de san Cristóbal que irriga un área de 400 ha. Se instalará (01) compuerta metálica. Está ubicada en la progresiva 4 +522 kilómetros.

Asimismo, se construirá con material de concreto  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  y cuyo espesor de muros de 0.20m; base de 0.60 m y una altura de 1.10 m.

Enrocado De Salida En Tomas Directa y Tomas laterales.

Se ejecutaran 7 transiciones de salida de enrocado de Piedra Asentada y emboquillada en Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , cuyo espesor 20 cm y longitud de 1.00 m, de salida empalmando con los tramos trapezoidales del canal proyectado.

### **Alcantarillas**

Se ha considerado la construcción de 1 alcantarilla de 2 ojos, se construirá con material de concreto  $fc=210 \text{ Kg/cm}^2$  y tendrá un espesor de muros de 0.20m. su dimensiones de la caja son de 1.5 de alto por 1 de ancho.

### **Revestimiento del canal**

Se ejecutará el revestimiento de canal en una longitud de 8406.12 metros. El diseño que se ha realizado esta con criterios de máxima eficiencia hidráulica y para su cálculo se utilizó el software H-canales. El canal se ha dividido en dos tramos, asimismo se ha tomado un talud de acuerdo a los estudios de suelos, las pendientes han sido tomadas de acuerdo a las estructuras hidráulicas existentes y el espesor de revestimiento se toma de acuerdo al caudal que conduce el canal.

### **Primer tramo**

El canal será de sección trapezoidal y cuenta con un ancho de solera de 1.10 m, espejo de agua de 2.80m, pendiente de  $S=0.0016\%$ , coeficiente de Manning de 0.014,  $e=0.075 \text{ m}$  y  $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$

Su velocidad es de 1.91 m/s y su tirante de 1.10 m.

### **Segundo tramo**

El canal será de sección trapezoidal y cuenta con un ancho de solera de 1.00 m, espejo de agua de 3.40 m, pendiente de  $S=0.0009\%$ , coeficiente de Manning de 0.014,  $e=0.075$  m y  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>

Su velocidad es de 1.52 m/s y su tirante de 1.20 m.

Asimismo, se colocarán juntas de dilatación cada 14 m y juntas de contracción cada 3.5 m, el material a emplear es Elastomérico poliuretano.

### **Costos y presupuesto**

#### **PRESUPUESTO**

Costo Directo	: 7, 279,922.69 soles.
Gastos Generales	: 582,393.82 soles.
Utilidad	: 509,594.59 soles.
Sub Total	: 8, 371, 911.10 soles.
IGV	: 1, 506,944.00 soles.
Presupuesto Total	: 9, 878, 855.10 soles.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El estudio topográfico nos da una topografía plana y es concordante con los estudios topográficos realizados por la comisión de Cayalti, por lo cual se admite esta topografía.

Según EMS se demostró estratigrafía existe gran variedad de estratos de particularidades finas, según SUCS cuyo predominante “SP” arenas pobremente graduadas, no plásticas, “CL” de arcilla de poca plasticidad y “SC” de arena arcillosa, CBR de 0.95 kg/cm<sup>2</sup>, y se demostró PSI suelos son mayoritariamente arenoso, arena pobremente gradada, y arenas arcillosas y limosas, además con una capacidad portante de 1.0 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo todos los parámetros establecido por el manual dando viabilidad al diseño.

En hidrológico el caudal de diseño es 4.0 m<sup>3</sup>/seg. Cuya área bajo riego de 3077.45 ha, este caudal se asemeja al otorgado por la autoridad nacional del agua a la junta de usuarios de Zaña para el sistema hidráulico Cayalti.

Las velocidades obtenidas en el diseño del canal de riego oscilan entre 1.52 y 1.91 m/s y según Mori la velocidad mínima no debe ser menor 0.75 m/s y la velocidad máxima para concreto es de 4.4 m/seg. Comparando con la normatividad da viabilidad al diseño

## V. CONCLUSIONES

1. El informe de diagnóstico de la situación del proyecto determino la baja eficiencia hidráulica del canal Taymi-Cayalti, así como el estado de la infraestructura hidráulica: mal estado de la alcantarilla, buen estado de los acueductos, existencia de toma lateral rusticas.
2. Los trabajos topográficos efectuó levantamiento en planta, trazo de canal, perfil longitudinal, seccionas transversales y ubicación de obras de arte que forman parte del canal proyectado (1 Alcantarillas, 6 Tomas Laterales, 1 toma directa, 14 transiciones y 7 salidas con enrocado); para el control vertical se ubicaron 27 BMs, Se concluye una topografía plana con bajas pendientes
3. En EMS se dieron 17, a lo largo del canal Taymi - Cayalti, cuyos suelos del tipo “SP”, “CL” y “SC” según SUCS y una capacidad portante 0.95 kg/cm<sup>2</sup>.
4. El estudio impacto ambiental de acuerdo a la Matriz de interacciones de Leopold concluye que los impactos positivos son mayores que los impactos negativos, lo que significa que la mayoría de actividades no afectaran a los componentes del medio ambiente.
5. Con los datos meteorológicos y cedula de cultivo se realizó el estudio hidrológico determinándose la demanda hídrica de 4.0 m<sup>3</sup>/s. Asimismo con el revestimiento del canal se recuperará 625.34 ha no sembradas.
6. Se ha diseñado las secciones geométricas del canal en dos tramos con pendientes de  $s=0.0016$  y  $s=0.009$ , taludes de 0.75 y 1, ancho de soleras de 1.10 m a 1.00 m y espejos de agua de 2.80 m y 3.40 m.
7. Se diseñó una alcantarilla de ojos, con una geometría de 1.50 m x 1.00 m de concreto armado  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.
8. El costo total del proyecto asciende a s/. 9'878,855.10 (NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON 10/100 NUEVOS SOLES).

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Realizar un análisis hidráulico y estructural a detalle de la infraestructura hidráulica que visiblemente se encuentra en buen estado.
2. Es recomendable que dichos datos solo son valido para el lugar de ejecución ya que se dado con todos los normativas vigente, también hacer mantenimiento cada cierto tiempo para mantener en óptimas condiciones el canal.
3. En el estudio de suelo para evitar variaciones en la tipificación en las capas estratigráficas, se recomienda realizar una rigurosa clasificación visual y táctil de los suelos en las calicatas correspondientes.
4. Implementar programas de educación ambiental en temas relacionados al manejo de residuos sólidos, buenas prácticas ambientales en coordinación con la comisión de regantes de Cayalti y junta de usuarios zaña.
5. Capacitación en sembrío alternativos de productos agrícolas a los agricultores, con la finalidad de que puedan sembrar productos que no generen una gran demanda de agua y que económicamente sean más rentables.
6. Se recomienda la que en la ejecución de la alcantarilla de 2 ojos se prevea la habilitación de una trocha carrozable, a fin de no obstruir el tránsito.
7. Actualizar los precios a la fecha actual de su respectiva ejecución, teniendo 03 cotizaciones como mínimo de materiales equipos y maquinaria, trabajar los precios de mano de obra según la cámara peruana de la construcción.

## REFERENCIAS

- Autoridad Nacional del Agua. (2010). *MANUAL: CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO HIDRICO*. Lima: ANA.
- Alunni, J. L. (2002). Apunte (Teórico/Práctico) de la Asignatura "Fundamentos de Ingeniería" de la Facultad de Ingeniería UNNE/Tema 11: Canales. En J. L. Alunni, *Apuntes de Fundamentos de Ingeniería*. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste - UNNE.
- Andrade Morocho, F. P., & Paredes Castelo, J. M. (2011). *Construcción de un Canal Abierto de transporte de agua para la Facultad de Ingeniería*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Aredo, A., & Valverde Ponte, A. (2016). *Mejoramiento y rehabilitación del canal de regadío Carabamba margen izquierda, Distrito de CARABAMBA, Provincia de JULCÁN, Departamento de LA LIBERTAD*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Arroyo Sampen, Y. Y., & Guerrero Escobar, P. J. (2012). *Diseño del Canal Casa Blanca y obras conexas tramo 0+000.00 - 1+230.00 y estructuras de control y medición de caudales por bloques de riego en el Valle de Huaura*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Arteaga Yupanqui, A. J., & Bueno Durand, E. (2014). *Determinación de la Eficiencia de Conducción en el Sistema de Riego del Canal de Derivación Cartavio, Empresa Casa Grande - Cartavio*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Baltodano Quintero, W. M., & Morales Ñurinda, S. D. (2015). *Diseño hidráulica de un canal de 1km de longitud que comprende parte de la zona 2, 5, 6 y 11 del Municipio De Ciudad Sandino, de marzo a julio de 2015*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Benites Agüero, J. (2012). *Agua y Seguridad Alimentaria*. Lima: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

- Blázquez Prieto, F. (2008). *Canales: Generalidades. Obras y elementos*. Madrid: Escuela de Organización Industrial (EOI).
- Bustamante Mondragón, N. M. (2019). *Revestimiento del canal alimentador de las lagunas BORO, tramo: Toma Bola de Oro hasta ingreso, que permita captar agua cruda en cantidad, para abastecer a la planta de tratamiento de la ciudad de Chiclayo*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (2013). La Aplicación del Juicio de Experto como Técnica de Evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); . *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(2). Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>
- Caro, L. (s.f.). *lifeder.com*. Recuperado el 10 de 07 de 2020, de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- Chow, V. T. (2004). *Hidráulica de Canales Abiertos*. Santa Fé: McGraw-Hill, Interamericana S.A.
- Dávalos Vaca, J. P., & Yépez Simbaña, I. E. (2017). *Evaluación y mejoramiento del canal principal del sistema de riego Pisque de la Comunidad Guachala, Parroquia Cangahua*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Demin, P., Barrera, M. B., Assán, M., Delgado, E., Baravalle, F., Gorosito, S. M., . . . Curarello, J. (2017). EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO DEL EMBALSE LAS PIRQUITAS EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA, ARGENTINA. *Revista estudios ambientales*, 5(1).
- Díaz Gil, J. C. (2014). *Remodelación y revestimiento de 1.2 km en los canales Escute, Arenal y Rama Pulen del Distrito De Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Espir Nureña, J. J., & Morales Leiva, J. A. (2015). *Evaluación de fenómenos hidráulicos en el canal Chaquin del Sistema de Riego del Valle de Virú primer tramo*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, (. (1975). *Small Hydraulic*. Rome.

- Gálvez Riberin, H. E., & Camacho Salazar, W. R. (2006). *Modernización de la Enseñanza(sic) Aprendizaje en la Asignatura de Hidráulica II (CIV)*. Cochabamba: Universidad Mayor De San Simón.
- García Cabrero, B., Cisneros Cohernour, E., & Díaz Camacho, E. (11 de 2011). *entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com*. Obtenido de *entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com*: <http://entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com/41tecnicas-cuantitativas.html#:~:text=La%20recolecci%C3%B3n%20de%20datos%20cuantitativos,y%20direcci%C3%B3n%20de%20los%20efectos>.
- Giles V., R., Evett, J. B., & Liu, C. (2003). *Mecánica de los Fluidos e Hidráulica*. España: Editorial McGraw-Hill.
- Goicochea Flores, N. P., & Reyes Gutierrez, C. G. (2017). *Diseño del Canal Romero – Distrito de Motupe – Provincia de Lambayeque – Departamento de Lambayeque*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Goicochea Infante, R. R. (2013). *Determinación de la eficiencia de conducción del canal de riego Huayrapongo, Distrito de Baños del Inca - Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Guzman Tomanguillo, B. F. (2013). *Diseño hidraulico de canales*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín.
- HANIF , C. M. (2008). *Open- Channel Flow*. U.S.A.: Universidad de Carolina del Sur.
- Hernández Carrillo, L. F. (2016). *Hidráulica a superficie libre: Fundamentos y Ejercicios*. Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hidalgo, L. (2005). *Confiable y Validez en el Contexto de la Investigación y Evaluación Cualitativas*. Venezuela: Universidad Central de Venezuela. Obtenido de <http://www.ucv.ve/uploads/media/Hidalgo2005.pdf>
- HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER. (2006). *Hydrologic Modeling System HECHMS Technical Reference Manual*,. U.S. Army Corps of Engineers.
- Iberico, J. (2016). *Abastecimiento de Agua para la Agricultura en la Costa*. s.l.: Moneda.
- Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica*

*Indoamérica.*

Obtenido

de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20busca%20la,la%20teor%C3%ADa%20y%20el%20producto.>

Pérez, C. G. (2016). *Manual de Obras Hidráulicas*. Lima: CivilGeeks.

Rodriguez Ruíz, P. (2008). *Hidráulica II*. Oaxaca. Obtenido de <https://www.udocz.com/read/hidr-ulica-de-canales---pedro-rodr-guez-ruiz-pdf>.

Roldan Luna, A. E. (2017). *Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal La Mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal -*. Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo.

Ruiz Diaz, J. (2017). *Mejoramiento del canal Chaquil - Chicolón para el riego del valle Llaucano, Hualgayoc, Bambamarca, Cajamarca - 2017*. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo.

Sanchez Delgado , M. A. (2014). *Hidráulica de canales abiertos*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Santisteban Chapoñan, E. J. (2018). *Diseño hidráulico del canal L-02 Huabal, en el distrito de Mórrope, Lambayeque - 2018*. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo.

Segura, J. (1993). *Trazo y Revestimiento de Canales*. Lima: Tecnología Intermedia.

Sotelo Avila, G. (1997). *Apuntes de Hidráulica II*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.

Terán, A. (2 de 3 de 2020). *Online-tesis*. Recuperado el 10 de 07 de 2020, de Online-tesis: <https://online-tesis.com/tecnicas-de-recoleccion-de-datos-para-realizar-un-trabajo-de-investigacion/#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20recolecci%C3%B3n%20de,un%20car%C3%A1cter%20pr%C3%A1ctico%20y%20operativo.>

## **ANEXOS**

### **Anexo N° 01: Datos obtenidos de estudio de suelos**

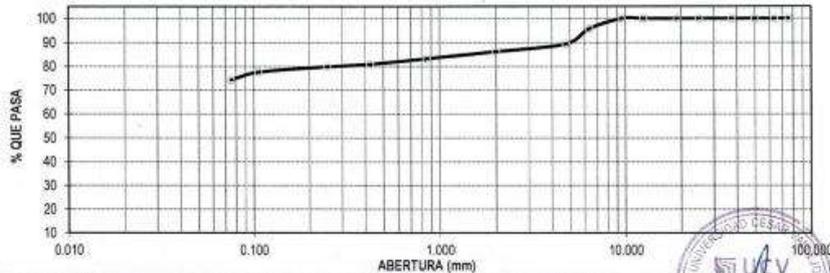
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 1	<b>COORDENADA :</b>	N 9237546 E 668228	<b>PESO INICIAL :</b>	525.17 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	134.93 gr
<b>PROFUNDIDAD :</b>	0.00 - 1.80				

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 : 104.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 243.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 228.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 124.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 12.10
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 33
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 21
1/4"	6.350	22.50	4.28	4.28	95.72	Índice Plástico (IP) : 12
Nº4	4.750	33.10	6.30	10.59	89.41	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	16.80	3.20	13.79	86.21	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	15.40	2.93	16.72	83.28	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	12.58	2.40	19.11	80.89	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	5.26	1.00	20.12	79.88	Bolonería - 3" : 10.59%
140	0.106	11.88	2.25	22.38	77.62	Arena 3" - Nº4 : 15.11%
200	0.075	17.41	3.32	25.69	74.31	Finos < Nº 200 : 74.31%
< 200		380.24	74.31	100.00	0.00	
Total		525.17	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  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

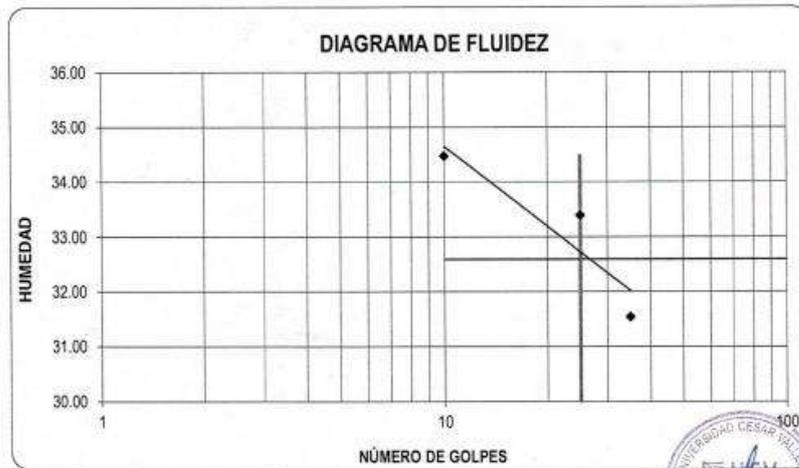
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 1 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	10	25	35	-	-
Peso tara (g)	14.30	14.14	14.18	28.83	27.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	42.00	46.10	48.80	34.70	32.90
Peso tara + suelo seco (g)	34.90	38.10	40.50	33.70	32.00
Humedad %	34.47	33.39	31.53	20.53	21.23
Límites	32.73			20.88	



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 Y MATERIAS





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

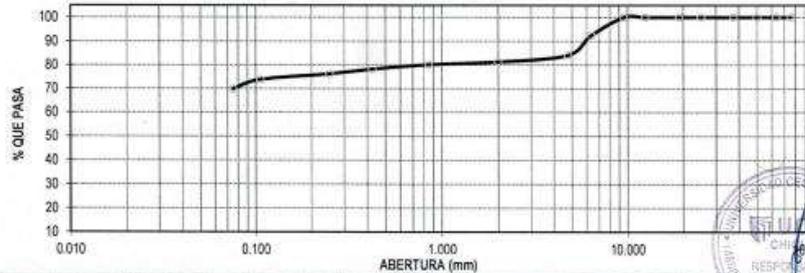
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-2	COORDENADA :	N 9237332 E 867624	PESO INICIAL :	462.47 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	139.26 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

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 : 104.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 189.30
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 178.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 74.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 14.17
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 30.77
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plastico (LP) : 18.98
1/4"	6.350	34.90	7.55	7.55	92.45	Indice Plastico (IP) : 11.79
No#4	4.750	38.70	8.37	15.91	84.09	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	12.80	2.77	18.68	81.32	Clasificación AASHTO : A-6 (8)
20	0.850	5.28	1.14	19.82	80.18	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	8.50	1.90	21.73	78.27	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	9.41	2.03	23.76	76.24	Bolomena > 3" : 73.89
140	0.106	10.88	2.35	26.11	73.89	Grava 3"-N#4 : 15.91%
200	0.075	18.49	4.00	30.11	69.89	Arena N#4 - N#200 : 14.20%
< 200		323.21	69.89	100.00	0.00	Finos < N#200 : 69.89%
Total		462.47	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

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

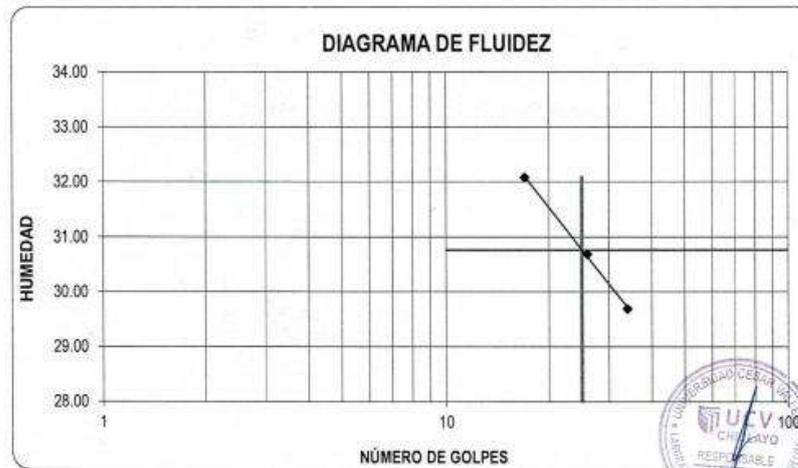
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 SEPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

@ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #sallradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 2		ESTRATO : E-01			
LIMITES DE CONSISTENCIA		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		17	26	34	-
Peso tara (g)		14.18	13.95	14.20	27.81
Peso tara + suelo húmedo (g)		46.30	49.30	50.90	39.60
Peso tara + suelo seco (g)		38.50	41.00	42.50	37.70
Humedad %		32.07	30.68	29.68	19.21
Limites		30.77		18.98	



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 F.J.O.  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

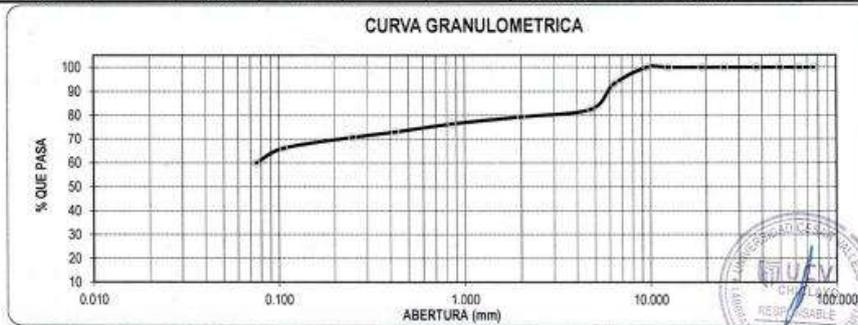
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALI, DISTRITO DE CAYALI, LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : RAMÍREZ CHANCAFE JHON STIJART  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACION : CAYALI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	COORDENADA :	N 9237325 E 666906	PESO INICIAL :	424.80 gr.
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	170.20 gr.
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.80				

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 : 103.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 202.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 190.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 87.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 11.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 13.33
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 34.76
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.70
1/4"	6.350	28.90	6.80	6.80	93.20	Índice Plástico (IP) : 15.06
No4	4.750	45.30	10.66	17.47	82.53	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	13.50	3.18	20.65	79.35	Clasificación AASHTO : A-6 (7)
20	0.850	12.60	2.97	23.61	76.39	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	14.50	3.41	27.02	72.98	Observación AASHTO : MALO
60	0.250	9.70	2.28	29.31	70.69	Bolonería > 3" : .....
140	0.106	19.40	4.57	33.87	66.13	Grava 3"-N°4 : 17.47%
200	0.075	26.30	6.19	40.07	59.93	Arena N°4 - N°200 : 22.80%
< 200		254.60	59.93	100.00	0.00	Finos < N°200 : 59.93%
Total		424.80	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 MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv\_peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

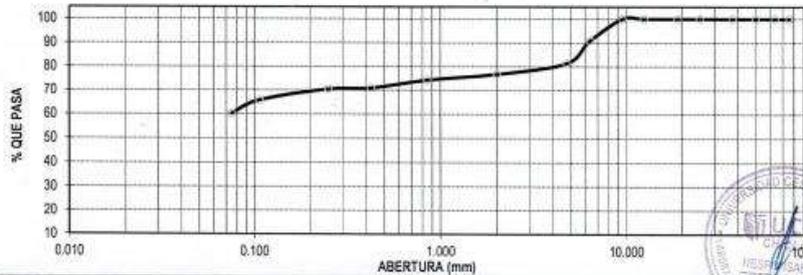
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE.  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 5	<b>COORDENADA :</b>	N 9237901 E 664485	<b>PESO INICIAL :</b>	465.39 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	185.03 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.80				

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 : 101.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 221.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 207.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 106.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 14.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 13.21
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 33.43
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 20.31
1/4"	6.350	42.70	9.16	9.16	90.82	Índice Plástico (IP) : 13.13
No#4	4.750	44.30	9.52	18.69	81.31	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	21.30	4.58	23.27	76.73	Clasificación AASHTO : A-6 (8)
20	0.850	11.31	2.43	25.70	74.30	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	15.93	3.42	29.12	70.88	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	2.24	0.48	29.61	70.39	Bolonería > 3" : 18.89%
140	0.106	21.66	4.63	34.24	65.76	Grava 3" - N°4 : 21.06%
200	0.075	25.69	5.52	39.76	60.24	Arena N°4 - N°200 : 60.24%
< 200		280.36	60.24	100.00	0.00	Finos < N°200 : 39.76%
Total		465.39	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 AGUSTIN DIAZ  
 INGENIERA DE MECÁNICA DE SUELOS

@ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

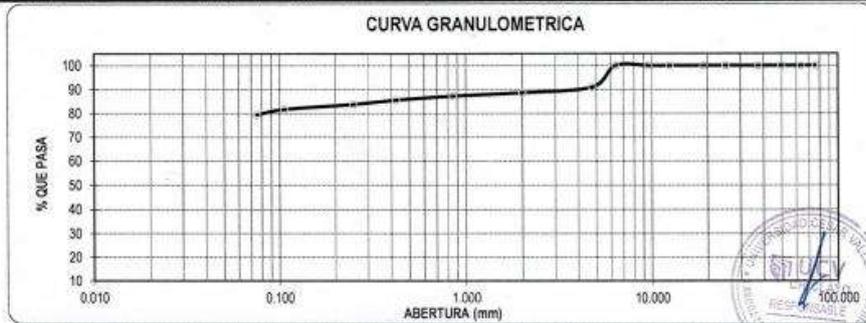
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	COORDENADA :	N 9237508 E 665548	PESO INICIAL :	441.70 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	90.90 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

Tamices	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM	en mm	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 100.20
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 175.30
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 166.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 66.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.90
3/4"	18.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 13.44
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 33.2
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 18.8
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 14.4
No4	4.750	39.80	8.97	8.97	91.03	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	10.30	2.33	11.30	88.70	Clasificación AASHTO : A-6 (10)
20	0.850	6.20	1.40	12.70	87.30	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	7.30	1.65	14.35	85.65	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	8.20	1.86	16.21	83.79	Bolomenia > 3"
140	0.106	9.10	2.06	18.27	81.73	Grava 3"-N°4 : 8.97%
200	0.075	10.20	2.31	20.58	79.42	Arena N°4 - N°200 : 11.81%
< 200		356.80	79.42	100.00	0.00	Finos < N°200 : 79.42%
Total		441.70	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

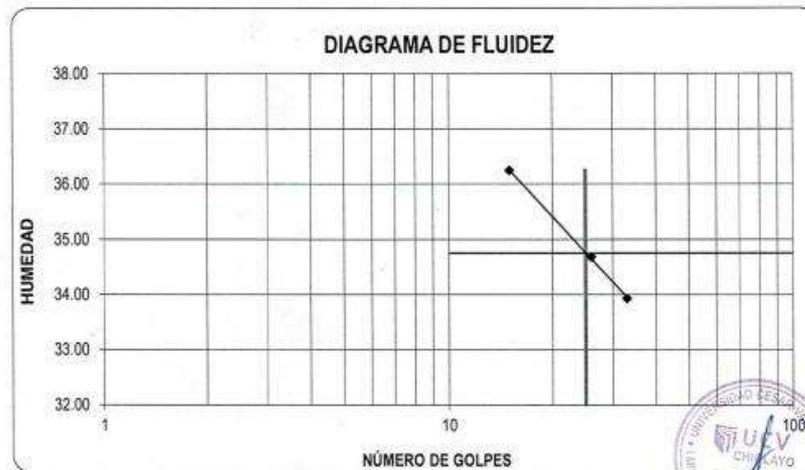
CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 3		ESTRATO : E-01			LÍMITE PLÁSTICO	
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO				
N° de golpes		15	26	33	-	-
Peso tara	(g)	14.18	14.24	14.11	26.60	27.50
Peso tara + suelo húmedo	(g)	42.00	42.20	44.90	34.90	35.60
Peso tara + suelo seco	(g)	34.60	35.00	37.10	33.50	34.30
Humedad %		36.24	34.68	33.93	20.29	19.12
Límites		34.76			19.70	



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

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



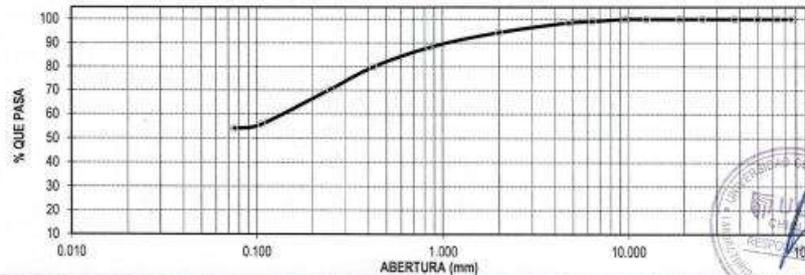
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 6	<b>COORDENADA :</b>	N 8237906 E 664456	<b>PESO INICIAL :</b>	679.70 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	311.90 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.80				

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 : 12.20
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 133.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 119.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 107.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 14.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 13.54
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 28.03
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 15.78
1/4"	6.350	6.60	0.97	0.97	99.03	Indice Plástico (IP) : 12.2
No#4	4.750	3.80	0.56	1.53	98.47	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	27.00	3.97	5.50	94.50	Clasificación AASHTO : A-6 (5)
20	0.850	42.70	6.28	11.78	88.22	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	66.80	8.36	20.14	79.86	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	64.40	9.47	29.62	70.38	Bolonería > 3" : 1.53%
140	0.106	99.60	14.65	44.27	55.73	Grava 3"-N°4 : 44.36%
200	0.075	11.00	1.62	45.89	54.11	Arena N°4 - N°200 : 54.11%
< 200		367.80	54.11	100.00	0.00	Fines < N°200 : 44.36%
Total		679.70	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 MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

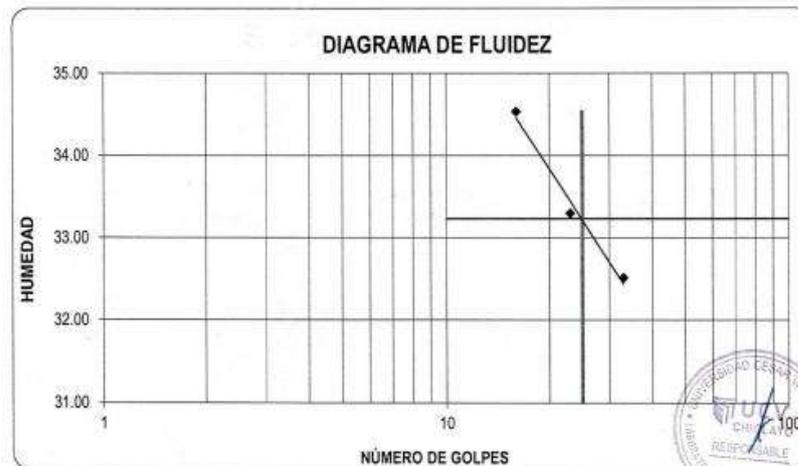
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 4		ESTRATO E-01		LÍMITE PLÁSTICO	
	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	23	33	-	-	-
Peso tara (g)	15.42	14.21	14.36	26.85	27.88	27.88
Peso tara + suelo húmedo (g)	46.82	48.36	51.41	38.74	38.96	38.96
Peso tara + suelo seco (g)	38.76	39.83	42.32	36.87	37.16	37.16
Humedad %	34.53	33.29	32.51	18.66	18.99	18.99
Límites	33.21		18.83		18.83	



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 Y SUELOS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

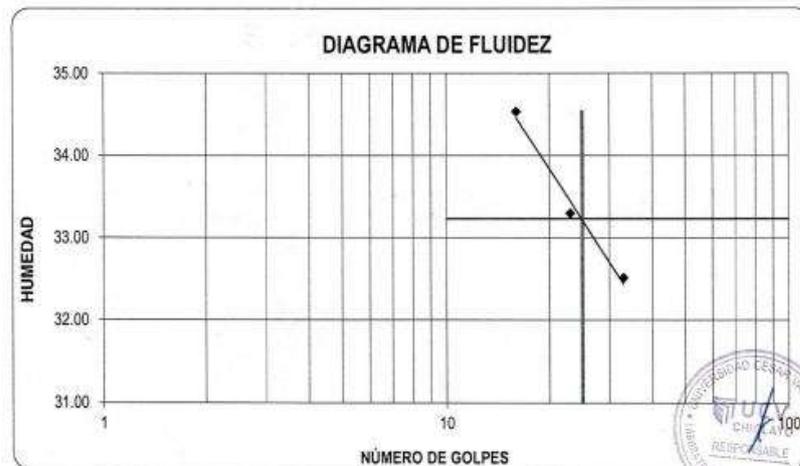
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 4		ESTRATO E-01		LÍMITE PLÁSTICO	
	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	23	33	-	-	-
Peso tara (g)	15.42	14.21	14.36	26.85	27.88	27.88
Peso tara + suelo húmedo (g)	46.82	48.36	51.41	38.74	38.96	38.96
Peso tara + suelo seco (g)	38.76	39.83	42.32	36.87	37.16	37.16
Humedad %	34.53	33.29	32.51	18.66	18.99	18.99
Límites	33.21		18.83		18.83	



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 Y SUELOS

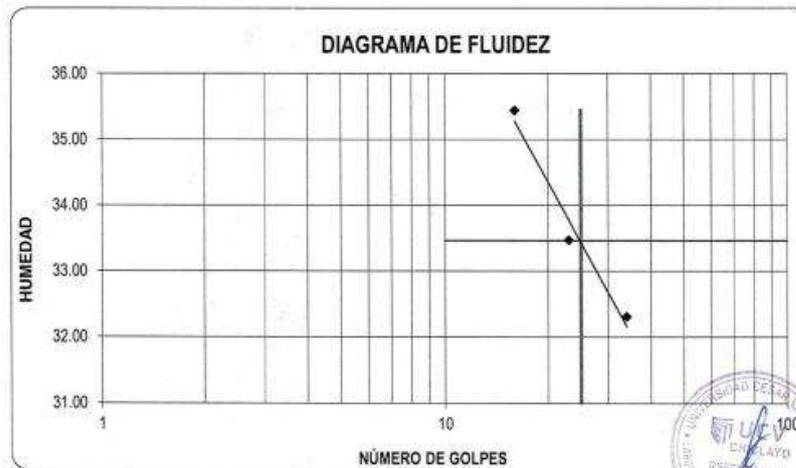
fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 5      ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO	
N° de golpes	16	23	34	-	-
Peso tara (g)	13.68	14.01	14.23	27.05	27.66
Peso tara + suelo húmedo (g)	45.40	49.90	51.50	35.90	34.80
Peso tara + suelo seco (g)	37.10	40.90	42.40	34.40	33.60
Humedad %	35.44	33.47	32.30	20.41	20.20
Limites	33.43			20.31	



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



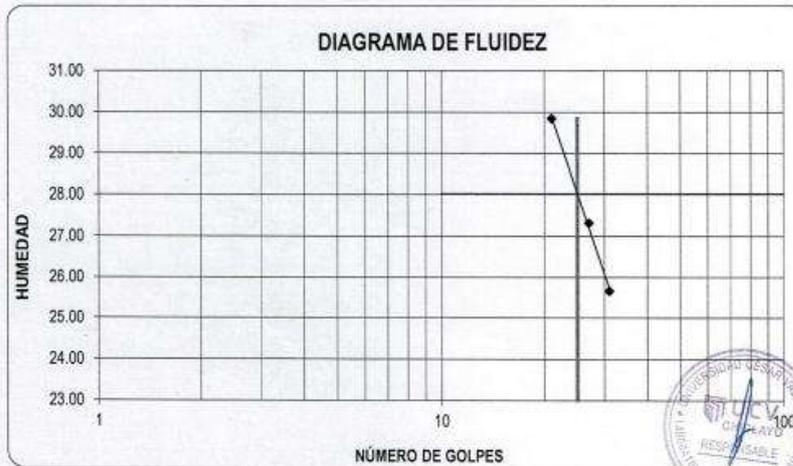
fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 6 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	31	27	21	-	-
Peso tara (g)	14.60	15.77	13.94	7.23	7.28
Peso tara + suelo húmedo (g)	26.99	28.82	25.86	9.04	9.78
Peso tara + suelo seco (g)	24.46	26.02	23.12	8.80	9.43
Humedad %	25.66	27.32	29.85	15.29	16.28
Limites	28.03			15.78	

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**


**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

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



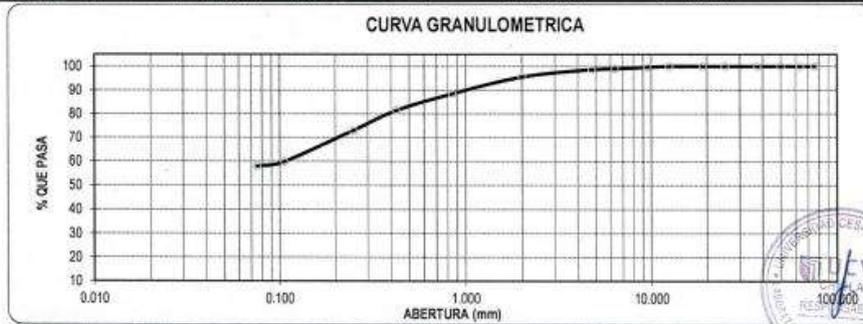
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 7	<b>COORDENADA :</b>	N 9237932 E 664127	<b>PESO INICIAL :</b>	1000.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	420.40 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.80				

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 : 12.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 152.20
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 116.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 107.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 32.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 29.96
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 22.82
3/8"	9.525	3.40	0.34	0.34	99.66	Límite Plástico (LP) : 11.07
1/4"	6.350	6.40	0.64	0.98	99.02	Índice Plástico (IP) : 11.7
No4	4.750	3.50	0.35	1.33	98.67	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	30.60	3.06	4.39	95.61	Clasificación AASHTO : A-6 (S)
20	0.850	70.80	7.08	11.47	88.53	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	71.10	7.11	18.58	81.42	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	84.60	8.46	27.04	72.96	Bolomena > 3" : 1.33%
140	0.106	131.70	13.17	40.21	59.79	Grava 3" - N°4 : 40.71%
200	0.075	18.30	1.83	42.04	57.96	Finos < N°200 : 57.96%
< 200		579.80	57.98	100.00	0.00	
Total		1000.00	100.0			



\*\*\* 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 AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

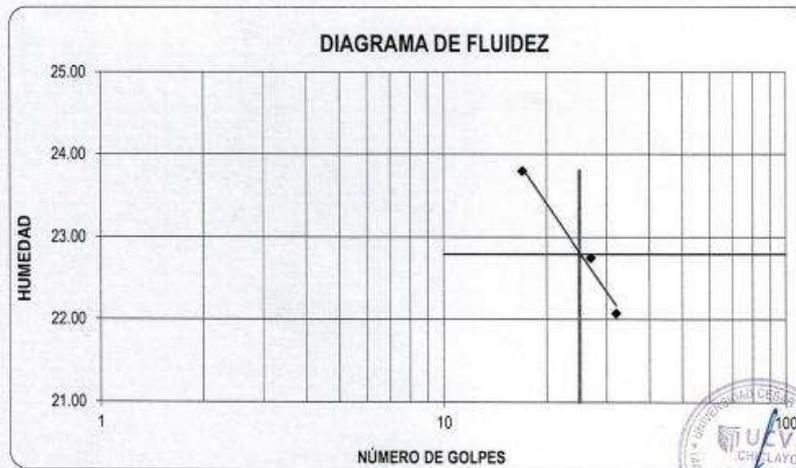
fb/ucv\_peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-7 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	27	32	-	-
Peso tara	(g)	13.80	15.30	14.00	7.20	7.30
Peso tara + suelo húmedo	(g)	21.50	22.80	21.30	9.80	10.20
Peso tara + suelo seco	(g)	20.02	21.41	19.88	9.56	9.89
Humedad %		23.79	22.75	22.07	10.17	11.97
Límites		22.82			11.07	



**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



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMÍREZ CHANCAFE JHON STILJART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

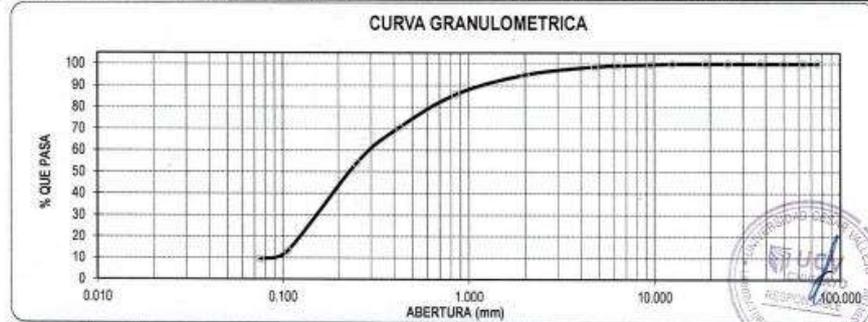
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

## DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 8	COORDENADA :	N 9237780 E 663715	PESO INICIAL :	406.12 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	387.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

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 : 105.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 236.30
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 219.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 114.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 14.39
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 34.64
3/8"	9.525	1.50	0.37	0.37	99.63	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	1.80	0.44	0.81	99.19	Índice Plástico (IP) : N.P.
No#4	4.750	2.30	0.57	1.38	98.62	Clasificación SUCS : SP-SM
10	2.000	14.90	3.67	5.05	94.95	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	37.00	9.11	14.16	85.84	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMO
40	0.425	62.50	15.39	29.55	70.45	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	66.90	16.47	46.02	53.98	Bolonería > 3" : .
140	0.106	165.90	40.85	86.87	13.13	Grava 3" - N°4 : 1.38%
200	0.075	15.00	3.69	90.56	9.44	Arena N°4 - N°200 : 89.19%
< 200		38.32	9.44	100.00	0.00	Finos < N°200 : 9.44%
Total		406.12	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 AGUSTIN DIAZ  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS

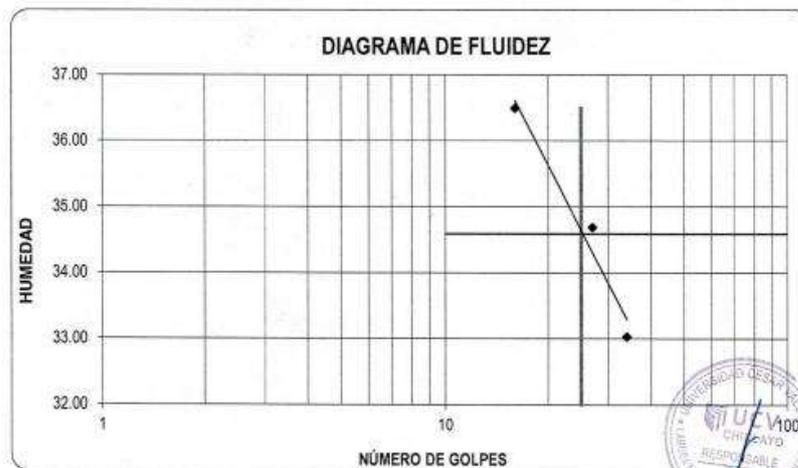
fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe


**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 8      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	27	34	-	-
Peso tara (g)	13.80	14.80	14.10		
Peso tara + suelo húmedo (g)	23.30	26.10	22.80		
Peso tara + suelo seco (g)	20.76	23.19	20.64		
Humedad %	36.49	34.68	33.03		
Límites	34.64			N.P.	



**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

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422 / MTC E 107**

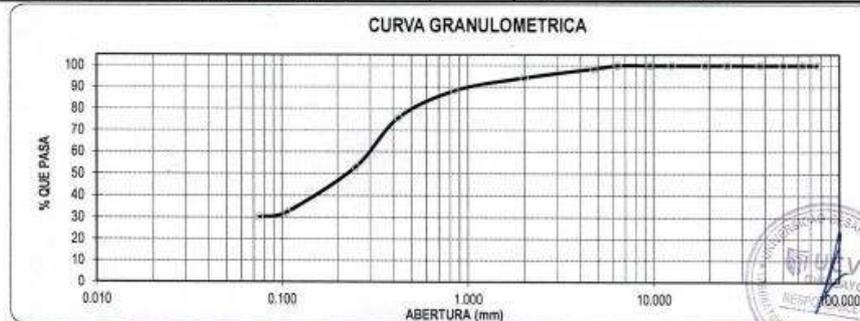
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMÍREZ CHANCAFE JHON STUART  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACION : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

CALICATA :	C-9	COORDENADA :	N 9237943 E 663458	PESO INICIAL :	675.10 gr
ESTRATO :	E-1	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	470.70 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

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 : 102.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 253.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 243.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 141.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.13
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 35.07
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	10.40	1.54	1.54	98.46	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	28.00	4.15	5.69	94.31	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	40.10	5.94	11.63	88.37	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	85.40	12.65	24.28	75.72	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	153.10	22.68	46.96	53.04	Bolonería > 3"
140	0.106	139.20	20.62	67.58	32.42	Grava 3" - N°4 : 1.54%
200	0.075	14.50	2.15	69.72	30.28	Arena N°4 - N°200 : 68.18%
< 200		204.40	30.28	100.00	0.00	Finos < N°200 : 30.28%
Total		675.10	100.0			



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
F.J.C.  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTC

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

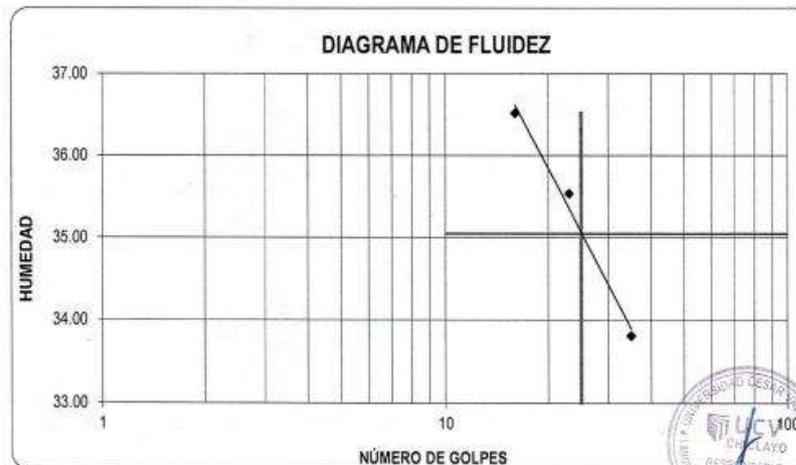
fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 9 ESTRATO : E-1

LIMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	23	35	-	-
Peso tara (g)	13.14	13.09	13.03		
Peso tara + suelo húmedo (g)	41.55	44.75	48.25		
Peso tara + suelo seco (g)	33.95	36.45	39.35		
Humedad %	36.52	35.53	33.81		
Límites	35.07			N.P.	



**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 Y VIBRACIONES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

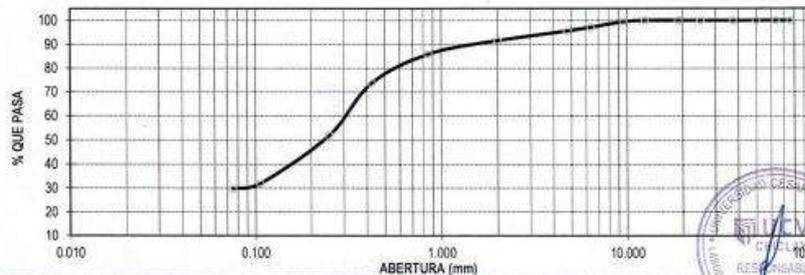
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 10	<b>COORDENADA :</b>	N 9237871 E 663179	<b>PESO INICIAL :</b>	700.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	490.70 gr
<b>PROFUNDIDAD :</b>	0.00 - 1.80				

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 : 11.40
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 136.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 126.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 115.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 8.51
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	3.80	0.54	0.54	99.46	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	18.20	2.31	2.86	97.14	Índice Plástico (IP) : N.P.
Nº4	4.750	10.40	1.49	4.34	95.66	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	28.90	4.00	8.34	91.66	Clasificación AASHTO : A-2.4 (0)
20	0.850	40.10	5.73	14.07	85.93	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	85.40	12.20	26.27	73.73	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	153.10	21.87	48.14	51.86	Botonera > 3" : 4.34%
140	0.106	139.20	19.89	68.03	31.97	Grava 3"-Nº4 : 65.76%
200	0.075	14.50	2.07	70.10	29.90	Arena Nº4 - Nº200 : 29.80%
< 200		209.30	29.90	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 29.80%
Total		700.00	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 MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

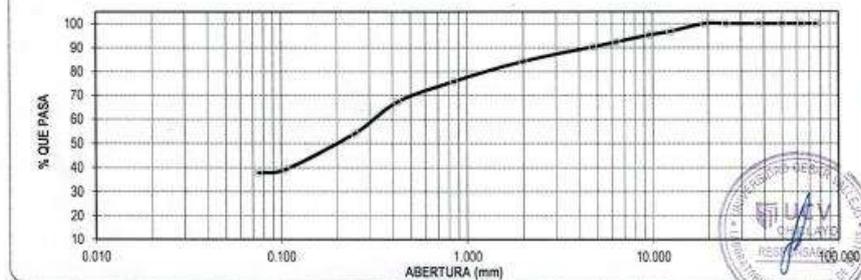
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

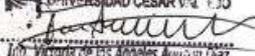
<b>CALICATA :</b>	C - 11	<b>COORDENADA :</b>	N 9238044 E 662697	<b>PESO INICIAL :</b>	1000.60 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	820.66 gr
<b>PROFUNDIDAD :</b>	0.00 - 1.80				

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 : 11.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 143.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 132.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 121.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.40
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 8.59
1/2"	12.500	32.80	3.26	3.26	96.74	Límite Líquido (LL) : 23.07
3/8"	9.525	14.30	1.43	4.69	95.31	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	29.15	2.91	7.60	92.40	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	20.90	2.09	9.69	90.31	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	60.30	6.03	15.72	84.28	Clasificación AASHTO : A-4 (1)
20	0.850	84.50	8.44	24.16	75.84	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	86.45	8.64	32.80	67.20	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	130.70	13.06	45.86	54.14	Bolanería > 3" : 9.60%
140	0.106	147.45	14.74	60.60	39.40	Grava 3"-N"4 : 52.34%
200	0.075	14.30	1.43	62.03	37.97	Arena N"4 - N"200 : 52.34%
< 200		379.95	37.97	100.00	0.00	Finos < N"200 : 37.97%
Total		1000.60	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**


\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

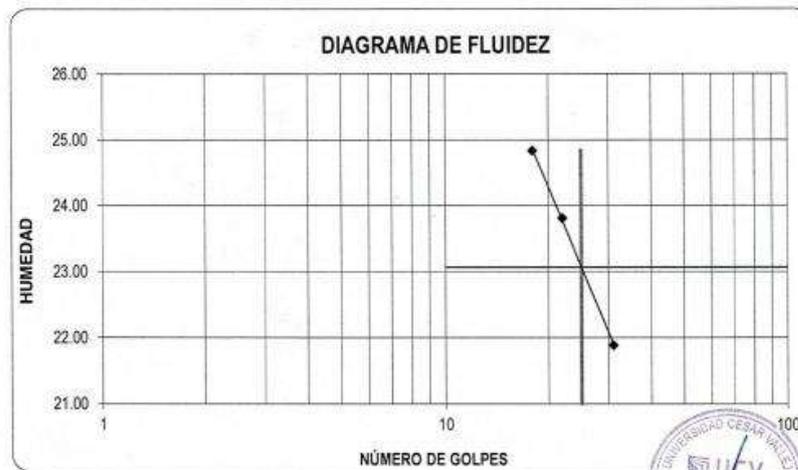
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
  
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

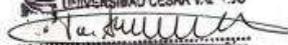
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 11		ESTRATO : E-01			
LIMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		22	18	31	-
Peso tara (g)		18.20	14.35	14.00	
Peso tara + suelo húmedo (g)		22.10	23.75	23.30	
Peso tara + suelo seco (g)		21.35	21.88	21.63	
Humedad %		23.81	24.83	21.89	
Limites		23.07		N.P.	



**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 Y MATERIAS



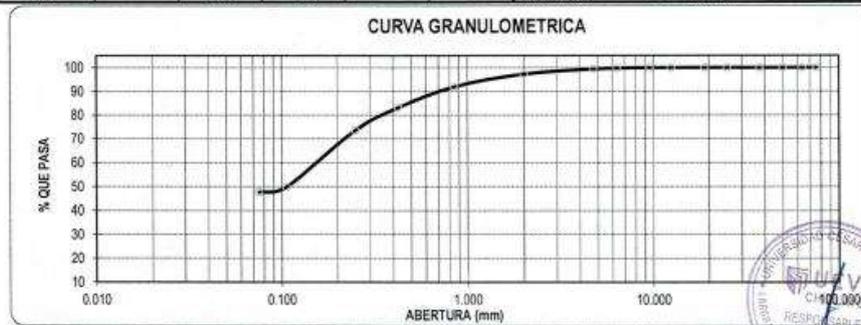
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMÍREZ CHANCAFE JHON STIJART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 12	<b>COORDENADA :</b>	N 923807 E 662335	<b>PESO INICIAL :</b>	700.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	366.30 gr
<b>PROFUNDIDAD :</b>	0.00 - 1.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 162.20
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 142.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 130.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 19.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 15.01
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 16.52
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	1.80	0.26	0.26	99.74	Índice Plástico (IP) : N.P.
No#4	4.750	2.30	0.33	0.59	99.41	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	14.50	2.13	2.74	97.29	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	37.00	5.29	8.00	92.00	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	62.50	8.93	16.93	83.07	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
80	0.250	66.90	9.56	26.49	73.51	Botonera > 3" : 0.59%
140	0.106	165.90	23.70	50.19	49.81	Grava 3"-N#4 : 51.74%
200	0.075	15.00	2.14	52.33	47.67	Grava 3"-N#4 : 51.74%
< 200		333.70	47.67	100.00	0.00	Finos < N#200 : 47.87%
Total		700.00	100.0			



\*\*\* 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 MECÁNICA DE SUELOS Y MATEMÁTICA



fb@ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

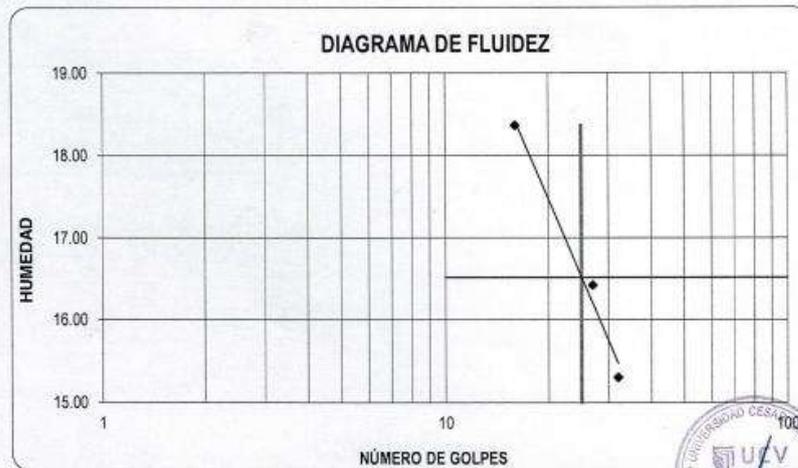
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 12			ESTRATO : E-01		
	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
Nº de golpes	27			32		
Peso tara (g)	13.80			14.80		
Peso tara + suelo húmedo (g)	23.30			26.10		
Peso tara + suelo seco (g)	21.96			24.60		
Humedad %	16.42			15.31		
Límites	16.52			N.P.		



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*[Signature]*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATH



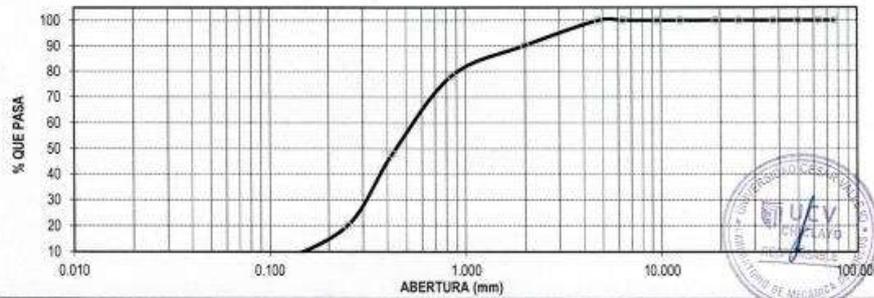
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMÍREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

ALICATA :	C - 13	COORDENADA :	N 9238468 E 661627	PESO INICIAL :	497.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	485.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 155.10
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 132.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 120.40
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 22.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 19.02
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	49.10	9.87	9.87	90.13	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	59.40	11.94	21.81	78.19	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	150.80	30.31	52.12	47.88	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	138.65	27.87	79.99	20.01	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	72.40	14.55	94.54	5.46	Grava 3" - N°4 : 0.00%
200	0.075	14.85	2.98	97.53	2.47	Arena N°4 - N°200 : 97.53%
< 200		12.30	2.47	100.00	0.00	Finos < N°200 : 2.47%
Total		487.50	100.0			

**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  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

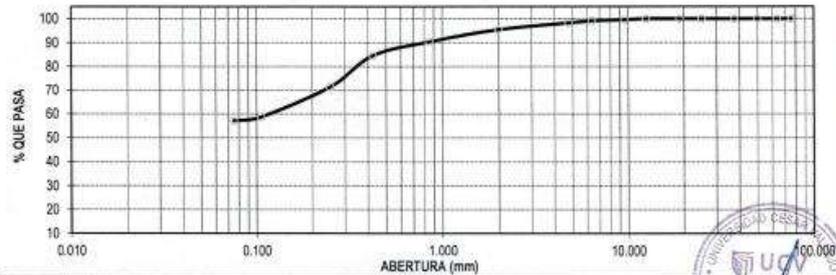
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 14	<b>COORDENADA :</b>	N 9238519 E 661483	<b>PESO INICIAL :</b>	1000.10 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	428.15 gr
<b>PROFUNDIDAD :</b>	0.00 - 1.80				

Tamices	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM						
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 139.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 128.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 116.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 11.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 9.52
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 24.38
3/8"	9.525	4.25	0.42	0.42	99.58	Limite Plástico (LP) : 10.88
1/4"	6.350	4.15	0.41	0.84	99.16	Indice Plástico (IP) : 13.5
Nº4	4.750	9.10	0.91	1.75	98.25	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	27.20	2.72	4.47	95.53	Clasificación AASHTO : A-6 (6)
20	0.850	51.25	5.12	9.59	90.41	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	57.85	5.78	15.38	84.62	Observación AASHTO : MALO
60	0.250	133.20	13.32	28.70	71.30	Bolometría > 3" : 1.75%
140	0.106	125.75	12.57	41.27	58.73	Grava 3"-Nº4 : 41.06%
200	0.075	15.40	1.54	42.81	57.19	Arena Nº4 - Nº200 : 41.06%
< 200		571.95	57.19	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 57.19%
Total		1000.10	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



fb:ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

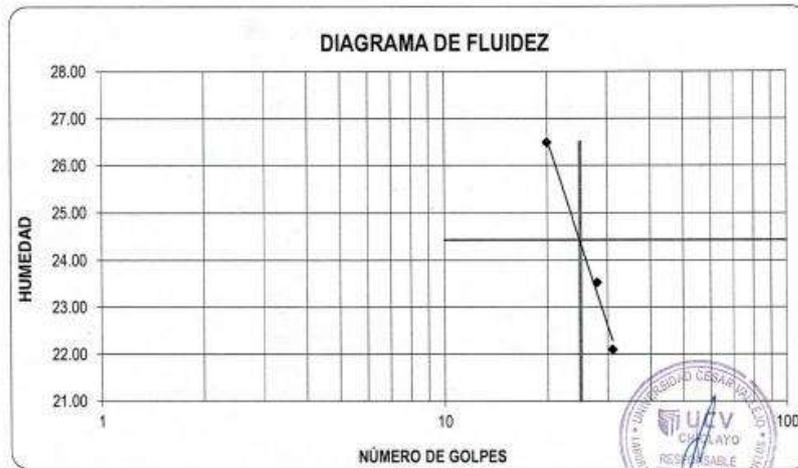
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	ESTRATO : E-01			LIMITES DE CONSISTENCIA	
	C-14	E-01		LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO
Nº de golpes	20	31	28	-	-
Peso tara (g)	14.10	14.50	14.00	7.20	7.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	22.60	22.65	21.35	9.80	10.19
Peso tara + suelo seco (g)	20.82	21.18	19.95	9.56	9.89
Humedad %	26.49	22.10	23.53	10.17	11.58
Limites	24.38			10.88	



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 Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

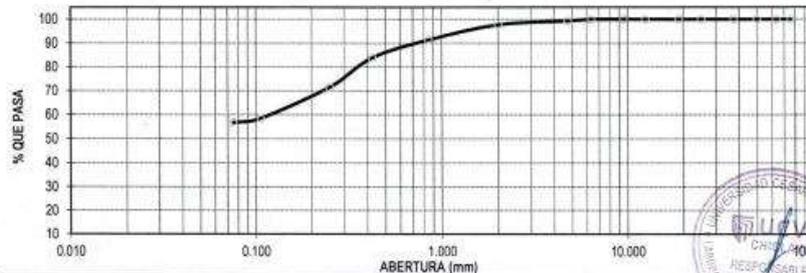
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANGA FE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 15	<b>COORDENADA :</b>	N 9238525 E 661461	<b>PESO INICIAL :</b>	1000.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	432.20 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.60				

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 : 12.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 152.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 119.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 107.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 32.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 29.96
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 22.90
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 11.04
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 11.9
Nº4	4.750	6.90	0.69	0.69	99.31	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	15.80	1.58	2.27	97.73	Clasificación AASHTO : A-6 (S)
20	0.850	62.80	6.28	8.55	91.45	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	75.90	7.59	16.14	83.86	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	124.50	12.45	28.59	71.41	Botonería > 3"
140	0.106	129.60	12.96	41.55	58.45	Grava 3"-Nº4 : 0.89%
200	0.075	16.70	1.67	43.22	56.78	Arena Nº4 - Nº200 : 42.53%
< 200		587.80	56.78	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 56.78%
Total		1000.00	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**


\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

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

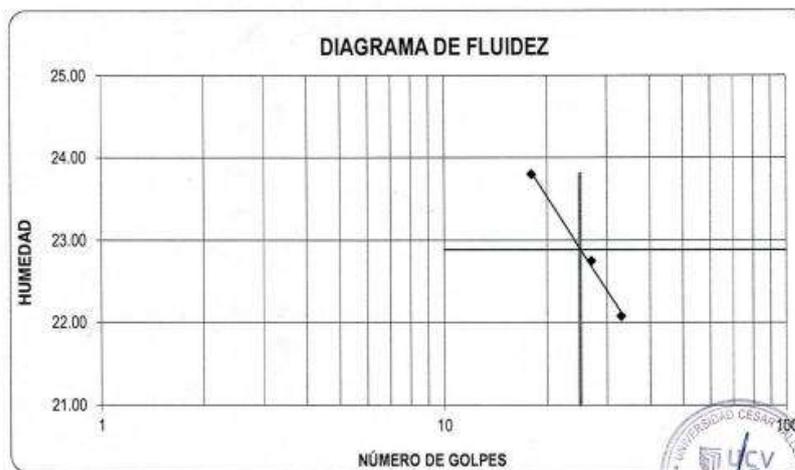
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTC

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

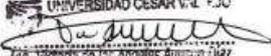
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 15		ESTRATO E-01		LÍMITE PLÁSTICO	
	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	27	33	-	-	-
Peso tara (g)	14.63	16.13	14.63	8.05	8.10	-
Peso tara + suelo húmedo (g)	22.33	23.63	22.13	10.63	11.03	-
Peso tara + suelo seco (g)	20.85	22.24	20.81	10.39	10.72	-
Humedad %	23.79	22.75	22.07	10.26	11.83	-
Limites	22.90			11.04		



**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 Y TIPO



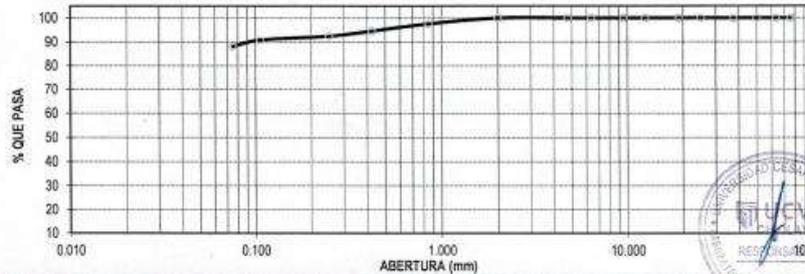
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 16	<b>COORDENADA :</b>	N 9238621 E 661219	<b>PESO INICIAL :</b>	550.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	85.70 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 15.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 187.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 171.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 156.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.06
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 24.41
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 12.99
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 11.4
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	13.40	2.44	2.44	97.56	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.20	2.95	5.38	94.62	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	12.10	2.20	7.58	92.42	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	8.70	1.58	9.16	90.84	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	15.30	2.78	11.95	88.05	Arena N°4 - N°200 : 11.95%
< 200		484.30	88.05	100.00	0.00	Finos < N°200 : 88.05%
Total		550.00	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 AGUSTIN DIAZ  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

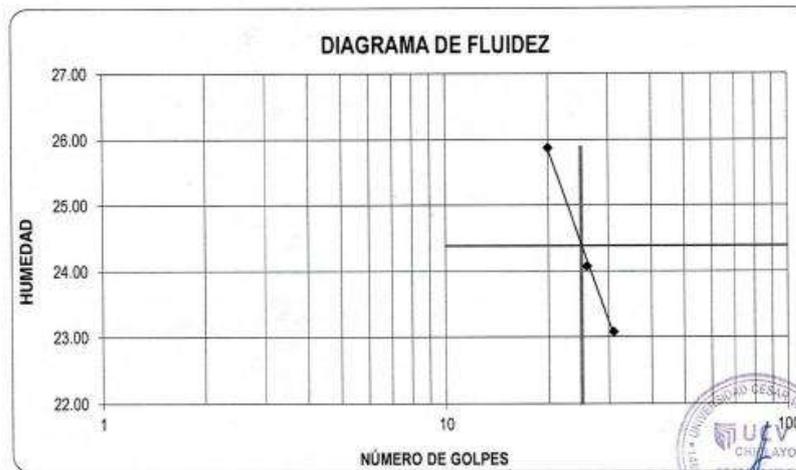
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 16			ESTRATO : E-01		
		20	31	26	-	-
Nº de golpes		20	31	26	-	-
Peso tara (g)		14.75	14.80	13.75	7.10	7.20
Peso tara + suelo húmedo (g)		21.95	23.60	20.45	8.75	8.65
Peso tara + suelo seco (g)		20.47	21.95	19.15	8.57	8.48
Humedad %		25.87	23.08	24.07	12.24	13.73
Límites		24.41			12.99	



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 Y MATERIAS





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

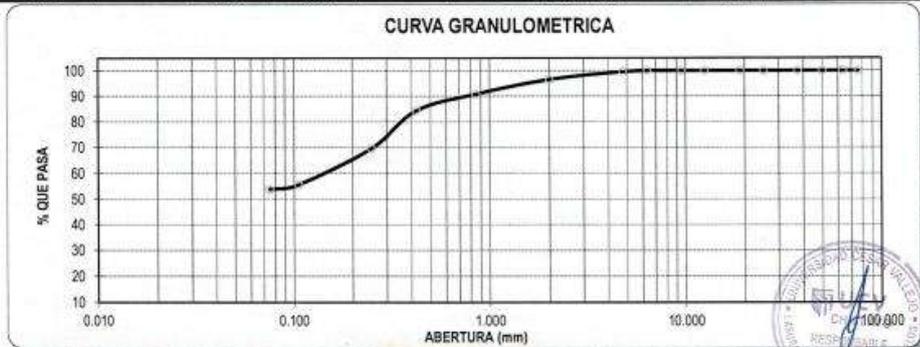
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

ALICATA :	C - 17	COORDENADA :	N 9238688 E 661047	PESO INICIAL :	900.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	414.75 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.80				

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 : 112.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 234.70
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 221.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 109.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 11.66
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 24.03
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 10.88
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 13.2
No4	4.750	4.10	0.46	0.46	99.54	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	27.20	3.02	3.48	96.52	Clasificación AASHTO : A-6 (5)
20	0.850	51.25	5.69	9.17	90.83	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	57.85	6.43	15.60	84.40	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	133.20	14.80	30.40	69.60	Bolonería > 3" : 0.46%
140	0.106	125.75	13.97	44.37	55.63	Grava 3" - N°4 : 45.63%
200	0.075	15.40	1.71	46.08	53.92	Arena N°4 - N°200 : 53.92%
< 200		485.25	53.92	100.00	0.00	Finos < N°200 : 53.92%
Total		900.00	100.0			

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  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.



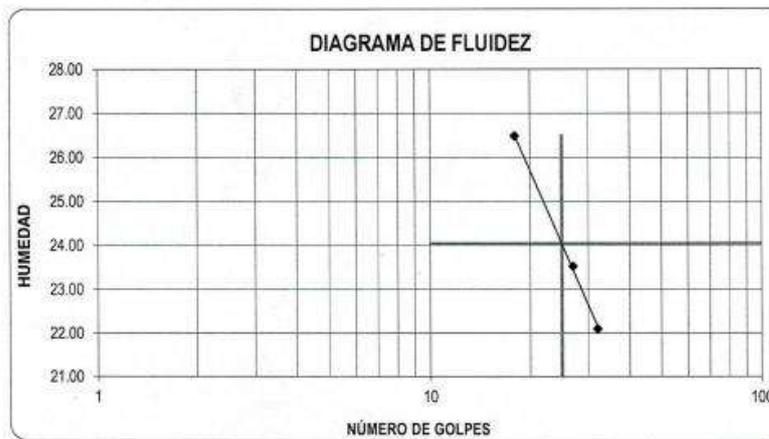
fb/ucv.peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CÁLICATA C - 17      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	32	27	-	-
Peso tara (g)		14.10	14.50	14.00	7.20	7.30
Peso tara + suelo húmedo (g)		22.60	22.65	21.35	9.80	10.19
Peso tara + suelo seco (g)		20.82	21.18	19.95	9.56	9.89
Humedad %		26.49	22.10	23.53	10.17	11.58
Limites		24.03			10.88	



**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 Y MATERIAS



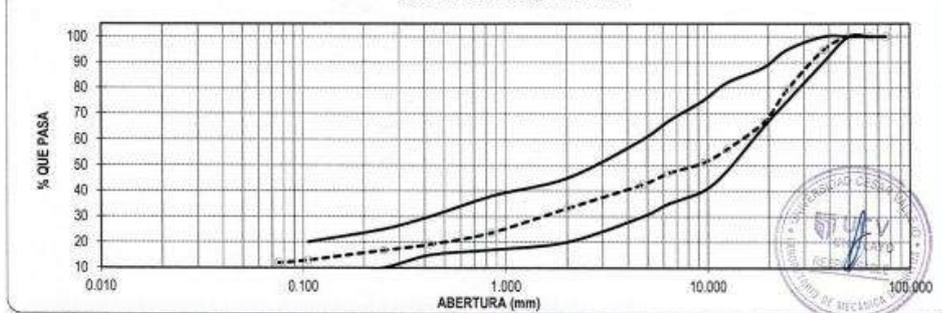
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE :** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>ANTERA :</b>	SAN NICOLAS	<b>UBICACION :</b>	ZAÑA	<b>PESO INICIAL :</b>	4083.00 gr
<b>MATERIAL :</b>	AFIRMADO	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	3598.00 gr

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 99.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 185.80
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Se + Tara : 178.20
1 1/2"	37.500	213.00	5.22	5.22	94.78	90 - 100	Peso Suelo Seco : 78.40
1"	25.000	623.00	15.26	20.48	79.52	75 - 95	Peso del agua : 7.40
3/4"	19.000	525.00	12.86	33.33	66.67	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 9.44
1/2"	12.500	423.00	10.36	43.69	56.31		Limite Líquido (LL) : 21.11
3/8"	9.525	215.00	5.27	48.96	51.04	40 - 75	Limite Plástico (LP) : 18.89
1/4"	6.350	169.00	4.14	53.10	46.90		Indice Plástico (IP) : 2.22
No4	4.750	178.00	4.36	57.46	42.54	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GM
10	2.000	381.00	9.33	66.79	33.21	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-1-a (0)
20	0.850	391.00	9.58	76.37	23.63		Descripción : GRAVA BIEN GRADUADA CON LIMO Y ARENA
40	0.425	185.00	4.53	80.90	19.10	15 - 30	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	96.00	2.35	83.25	16.75		Bolonería > 3" : 57.46%
140	0.106	154.00	3.77	87.02	12.98		Grava 3"-Nº4 : 30.66%
200	0.075	45.00	1.10	88.12	11.88	0 - 15	Arena Nº4 - Nº200 : 11.88%
< 200		485.00	11.88	100.00	0.00		Finos < Nº200 : 11.88%
Total		4083.00	100.0				

**CURVA GRANULOMETRICA**


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

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

\*\*\* Muestreo e identificación realizados por el solicitante.  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

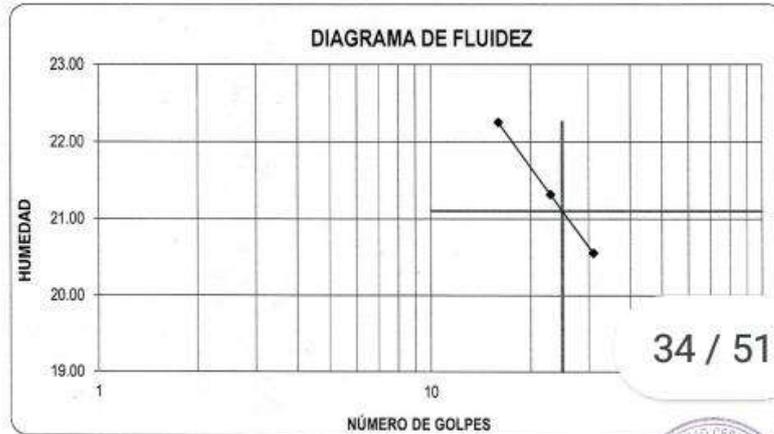
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA SAN NICOLAS MATERIAL : AFIRMADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		16	23	31	-	-
Peso tara	(g)	14.23	16.33	16.58	9.58	
Peso tara + suelo húmedo	(g)	42.58	47.23	50.13	18.58	
Peso tara + suelo seco	(g)	37.42	41.80	44.41	17.15	
Humedad %		22.25	21.32	20.55	18.89	
Límites			21.11			18.89



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/lucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

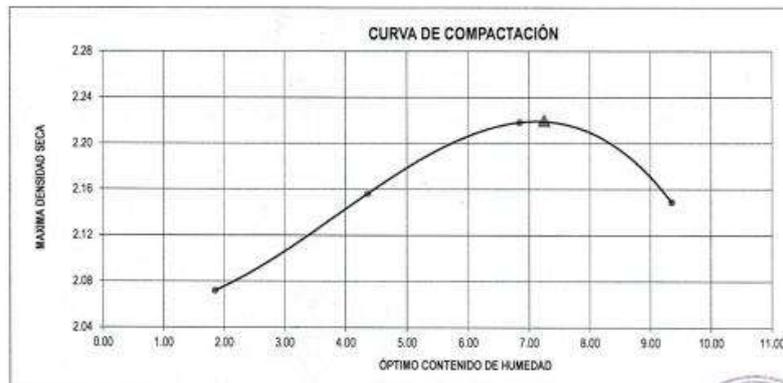
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : SAN NICOLAS

MUESTRA : AFIRMADO

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	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	7600.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4463.00	4759.00	5013.00	4950.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.25	2.37	2.35		
CÁPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.06	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	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.27	164.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.86	9.36		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	2.07	2.16	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	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 AGUSTIN DIAZ  
EPS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y OTROS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAIRREZ CHANCAFE, JHON STUARTE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : SAN NICOLAS 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.)	10386	10422	9987	10084	9843	10083
Peso de Molde (gr.)	5234	5234	4982	4982	5036	5036
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	5102	5188	4985	5102	4807	5047
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	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.)	264.02	266.45	260.40	263.05	241.85	274.65
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	238.48	247.54	243.52	241.86	226.63	247.10
Peso de Agua (gr.)	15.54	18.91	16.88	21.19	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.12	25.58	23.47	21.58	18.98	20.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
% de Humedad	7.23	8.56	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	2.220	2.230	2.162	2.170	2.090	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	2.606	5.521	4.200	3.611	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	10.682	11.980	11.980	13.301

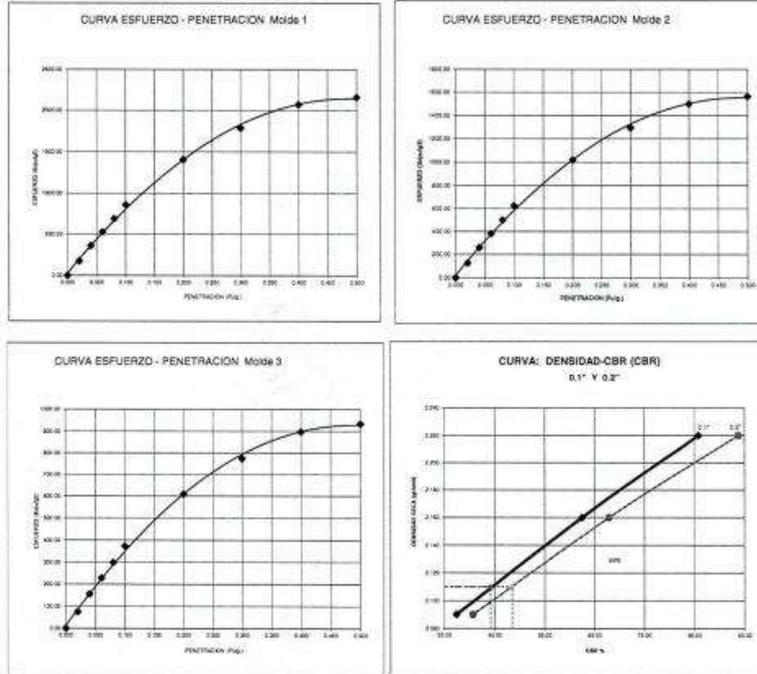
**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	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	175.3	135.1	19.20	224.5	74.8
0.040	92.30	1079.3	359.8	66.70	379.9	260.0	40.00	467.7	155.9
0.060	134.80	1577.4	525.8	97.70	542.4	380.8	58.50	684.0	228.0
0.080	176.90	2088.5	692.5	128.20	709.0	499.7	76.70	895.9	299.0
0.100	220.20	2574.8	858.3	160.30	874.4	634.8	95.90	1121.4	373.8
0.200	360.80	4218.8	1406.3	261.30	1305.4	1018.5	156.40	1828.8	609.6
0.300	457.90	5314.2	1784.7	331.80	1679.7	1293.2	198.50	2321.1	733.7
0.400	531.00	6269.0	2069.7	384.60	1997.1	1499.0	230.30	2692.9	897.6
0.500	553.30	6469.7	2156.6	400.80	2086.6	1562.2	239.70	2802.8	934.3

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TAYMI




**Valores Corregidos**

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	858.3	1000	85.83	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 (pu/g)	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

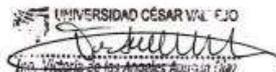
**METODO DE COMPACTACION** : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	2.22
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	2.11
OPTIMO 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"	85.83%	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**  
 ING. VICTORIO DE LOS ANGELES AGUIRRE LIMA  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MÁS

 fb:ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STIJART

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

C-6 M-1 profundidad = 1.80 m

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )			0.5 Kg/cm <sup>2</sup>			1 Kg/cm <sup>2</sup>			1.5 Kg/cm <sup>2</sup>		
Altura (cm)			1.94			1.94			1.94		
Diámetro (cm)			5.00			5.00			5.00		
Densidad Natural (gr/cm <sup>3</sup> )			1.88			1.88			1.88		
Humedad Natural (%)			12.85			13.24			11.98		
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )			1.62			1.61			1.62		
0.5Kg/cm <sup>2</sup>			1Kg/cm <sup>2</sup>			1.5Kg/cm <sup>2</sup>					
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.			
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
0.05	0.15	0.29	0.05	0.12	0.12	0.05	0.10	0.07			
0.10	0.15	0.30	0.10	0.17	0.17	0.10	0.16	0.11			
0.20	0.16	0.32	0.20	0.23	0.23	0.20	0.37	0.25			
0.35	0.17	0.34	0.35	0.33	0.33	0.35	0.42	0.28			
0.50	0.27	0.54	0.50	0.40	0.40	0.50	0.47	0.32			
0.75	0.31	0.62	0.75	0.46	0.46	0.75	0.55	0.36			
1.00	0.34	0.68	1.00	0.50	0.50	1.00	0.61	0.40			
1.25	0.37	0.74	1.25	0.54	0.54	1.25	0.64	0.43			
1.50	0.38	0.76	1.50	0.56	0.56	1.50	0.66	0.44			
1.75	0.40	0.80	1.75	0.57	0.57	1.75	0.67	0.45			
2.00	0.41	0.82	2.00	0.58	0.58	2.00	0.68	0.46			
2.50	0.44	0.88	2.50	0.60	0.60	2.50	0.68	0.46			
3.00	0.46	0.92	3.00	0.60	0.60	3.00	0.68	0.46			
3.50	0.47	0.94	3.50	0.59	0.59	3.50	0.67	0.45			
4.00	0.48	0.96	4.00	0.59	0.59	4.00	0.67	0.45			
4.50	0.50	1.00	4.50	0.58	0.58	4.50	0.67	0.44			
5.00	0.50	1.00	5.00	0.58	0.58	5.00	0.67	0.44			
6.00	0.51	1.02	6.00	0.56	0.56	6.00	0.65	0.44			
7.00	0.51	1.02	7.00	0.55	0.55	7.00	0.64	0.43			
8.00	0.51	1.02	8.00	0.54	0.54	8.00	0.63	0.42			
9.00	0.51	1.02	9.00	0.53	0.53	9.00	0.63	0.42			
10.00	0.51	1.02	10.00	0.53	0.53	10.00	0.63	0.42			
11.00	0.51	1.02	11.00	0.52	0.52	11.00	0.63	0.42			
12.00	0.51	1.02	12.00	0.52	0.52	12.00	0.63	0.42			

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





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALI, DISTRITO DE CAYALI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMÍREZ CHANCAFE JHON STUARTE

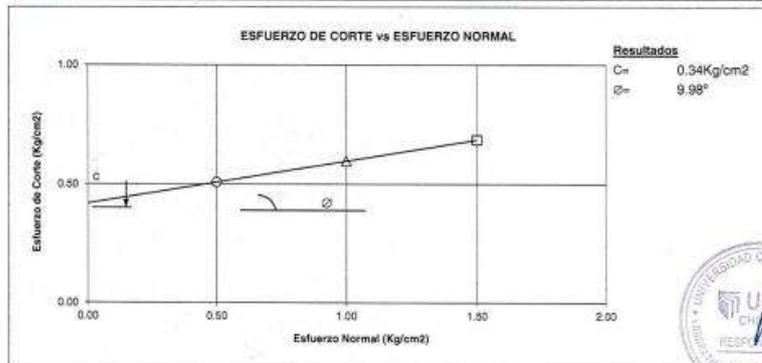
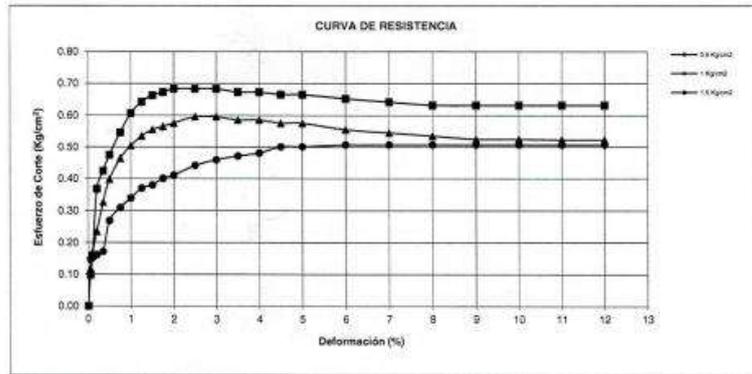
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAYALI - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

C-6 M-1 profundidad = 1.80 m Estado: INALTERADA  
SUCS: CL

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
ESPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS 1907





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
ASTM - D3080

**PROYECTO** : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE** : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN** : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

C-13 M-1 profundidad = 1.80 m REMOLDEADA

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.275 Kg/cm <sup>2</sup>	2.55 Kg/cm <sup>2</sup>	5.1 Kg/cm <sup>2</sup>
Altura (cm)	2.00	2.00	2.00
Diámetro (cm)	4.98	4.98	4.98
Densidad Natural (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	1.94	1.96
Humedad Natural (%)	16.80	17.05	16.87
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.67	1.88	1.89

1.275Kg/cm <sup>2</sup>			2.55Kg/cm <sup>2</sup>			5.1Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.471	1.115	0.10	0.897	1.063	0.10	1.568	0.927
0.20	0.495	1.171	0.20	0.154	0.193	0.20	1.676	0.991
0.30	0.515	1.219	0.30	0.206	0.244	0.30	1.755	1.038
0.40	0.527	1.247	0.40	0.250	0.298	0.40	1.818	1.075
0.50	0.556	1.316	0.50	0.318	0.377	0.50	1.918	1.134
0.60	0.578	1.368	0.60	0.351	0.416	0.60	1.981	1.171
0.70	0.591	1.398	0.70	0.368	0.436	0.70	2.049	1.212
0.80	0.603	1.427	0.80	0.380	0.451	0.80	2.043	1.208
0.90	0.606	1.434	0.90	0.408	0.484	0.90	2.067	1.222
1.00	0.606	1.434	1.00	0.433	0.513	1.00	2.088	1.235
1.10	0.609	1.441	1.10	0.439	0.520	1.10	2.129	1.259
1.20	0.612	1.448	1.20	0.443	0.525	1.20	2.171	1.284
1.30	0.614	1.453	1.30	0.436	0.517	1.30	2.195	1.298
1.40	0.615	1.455	1.40	0.447	0.530	1.40	2.202	1.302
1.50	0.618	1.462	1.50	0.450	0.534	1.50	2.212	1.308
1.60	0.618	1.462	1.60	0.451	0.535	1.60	2.225	1.316
1.70	0.623	1.474	1.70	0.446	0.529	1.70	2.236	1.322
1.80	0.626	1.481	1.80	0.440	0.522	1.80	2.248	1.329
1.90	0.626	1.481	1.90	0.442	0.524	1.90	2.252	1.332
2.00	0.622	1.472	2.00	0.446	0.529	2.00	2.251	1.331
2.10	0.627	1.484	2.10	0.446	0.529	2.10	2.264	1.339
2.20	0.632	1.496	2.20	0.458	0.543	2.20	2.260	1.336
2.30	0.632	1.496	2.30	0.459	0.544	2.30	2.261	1.337
2.40	0.633	1.498	2.40	0.460	0.545	2.40	2.263	1.338
2.50	0.633	1.498	2.50	0.461	0.547	2.50	2.264	1.339
2.60	0.636	1.505	2.60	0.464	0.550	2.60	2.263	1.338
2.70	0.636	1.505	2.70	0.465	0.551	2.70	2.264	1.339
2.80	0.637	1.507	2.80	0.466	0.552	2.80	2.265	1.340
2.90	0.637	1.507	2.90	0.467	0.554	2.90	2.267	1.341
3.00	0.640	1.514	3.00	0.470	0.557	3.00	2.266	1.340
3.10	0.640	1.514	3.10	0.471	0.558	3.10	2.267	1.341
3.20	0.641	1.517	3.20	0.472	0.560	3.20	2.269	1.342
3.30	0.641	1.517	3.30	0.472	0.560	3.30	2.270	1.342
3.40	0.644	1.524	3.40	0.476	0.564	3.40	2.269	1.341
3.50	0.644	1.524	3.50	0.477	0.566	3.50	2.269	1.341

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



#saliradelante  
ucv.edu.pe



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

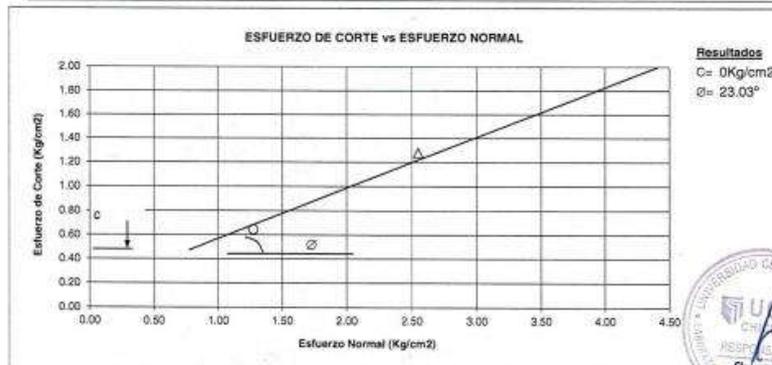
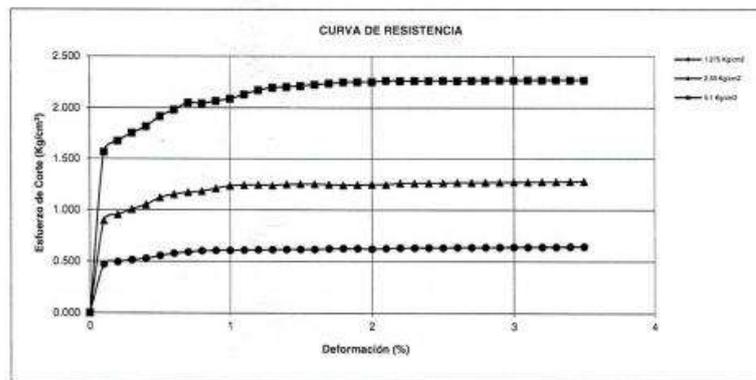
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

C-13 M-1 profundidad = 1.80 m Estado: REMOLDEADA  
SUCS: SP

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
EPS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

C-17 M-1 profundidad = 1.80 m 1.5 Kg/cm2

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

Table with columns for Normal Force (Kg/cm²) and shear stress (0.5, 1, 1.5 Kg/cm²), and rows for properties like Height, Diameter, Density, and Moisture. Includes a detailed stress-strain table with columns for Deformation (%), Shear Stress (Kg/cm²), and Normalized Shear Stress.



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb:ucv.peru
@ucv\_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

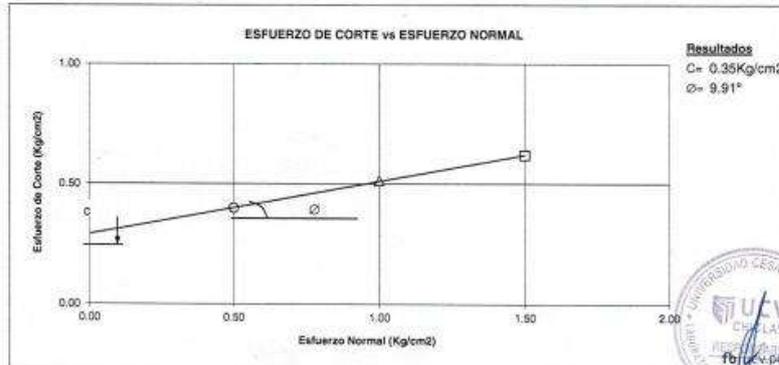
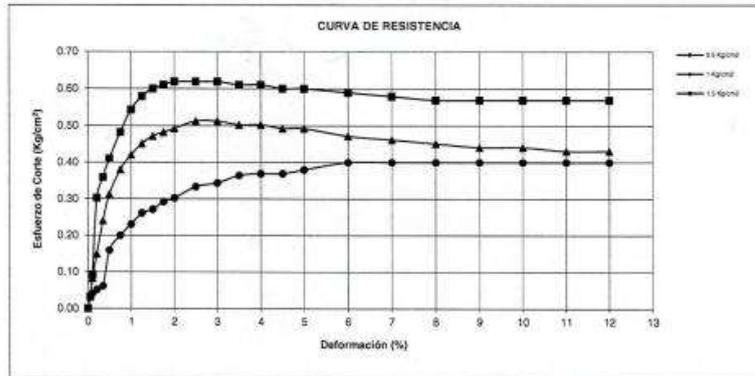


ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYM - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : RAMIREZ CHANCAFE JHON STIJART  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

C-17 M-1 profundidad = 1.80 m Estado: INALTERADA  
SUCS: CL

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080



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





**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART

**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE

**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 6 M-1 1.80 m

**CIMENTACION CONTINUA**

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)**

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Df \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- q<sub>d</sub> = Capacidad de Carga límite en Tm/m<sup>2</sup>
- C = Cohesión del suelo en Tm/m<sup>2</sup>
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m<sup>3</sup>
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N<sub>c</sub> N<sub>q</sub> N<sub>y</sub> = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	9.98 °
C =	0.34
Y =	1.62
Df =	1.5
B =	1.20
N <sub>c</sub> =	8.02
N <sub>q</sub> =	1.94
N <sub>y</sub> =	0.24

q<sub>d</sub> = 23.12 Tm/m<sup>2</sup>

q<sub>d</sub> = 2.31 Kg/cm<sup>2</sup>

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

q<sub>a</sub> = 0.77 Kg/cm<sup>2</sup>

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*[Signature]*  
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
ISE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 6 M-1 1.80 m

**CIMENTACION AISLADA**

**CAPACIDAD PORTANTE  
(FALLA LOCAL)**

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_c$  = Capacidad de Carga limite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- $N_c, N_q, N_y$  = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	9.98 °
C =	0.340
Y =	1.62
Df =	1.50
B =	1.20
Nc =	8.02
Nq =	1.94
Ny =	0.24

$$q_d = 28.53 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.85 \text{ Kg/cm}^2$$

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$$q_d = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE 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



**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 13 M-1 1.80 m

**CIMENTACION CONTINUA**

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)**

$$q_u = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_u$  = Capacidad de Carga limite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- $N_c$   $N_q$   $N_y$  = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

$\phi$	=	26.00°
C	=	0.02
Y	=	1.88
Df	=	1.5
B	=	1.50
$N_c$	=	15.53
$N_q$	=	6.05
$N_y$	=	2.55

$q_u = 22.73 Tm/m^2$

$q_u = 2.27 Kg/cm^2$

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$q_a = 0.76 Kg/cm^2$

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
ING. DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ





**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART

**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE

**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 13 M-1 1.80 m

**CIMENTACION AISLADA**

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)**

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_s$  = Capacidad de Carga limite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N'c N'q, N'y = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	26 °
C =	0.020
Y =	1.88
Df =	1.50
B =	1.50
Nc =	15.53
Nq =	6.05
Ny =	2.55

$q_d = 22.63 Tm/m^2$

$q_d = 2.26 Kg/cm^2$

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$q_a = 0.75 Kg/cm^2$

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*[Firma]*  
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru



**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS - DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANGAFE JHON STUART

**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE

**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 17 M-1 1.80 m

**CIMENTACION CONTINUA**

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)**

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- q<sub>d</sub> = Capacidad de Carga límite en Tm/m<sup>2</sup>
- C = Cohesión del suelo en Tm/m<sup>2</sup>
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m<sup>3</sup>
- D<sub>f</sub> = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N<sub>c</sub> N<sub>q</sub>, N<sub>y</sub> = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	9.91 °
C =	0.35
Y =	1.62
D <sub>f</sub> =	1.5
B =	1.20
N <sub>c</sub> =	8.00
N <sub>q</sub> =	1.93
N <sub>y</sub> =	0.24

q<sub>d</sub> = 23.58 Tm/m<sup>2</sup>

q<sub>d</sub> = 2.36 Kg/cm<sup>2</sup>

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

q<sub>a</sub> = 0.79 Kg/cm<sup>2</sup>

**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



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





**CAPACIDAD PORTANTE**

PROYECTO TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALI, DISTRITO DE CAYALI, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART

RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ

UBICACIÓN CAYALI - LAMBAYEQUE

FECHA OCTUBRE DEL 2019

C - 17 M-1 1.80 m

**CIMENTACION AISLADA**

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)**

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_c$  = Capacidad de Carga limite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- $N_c, N_q, N_y$  = Factores de carga obtenidas del gráfico.

**DATOS:**

Ø =	9.91 °
C =	0.350
Y =	1.62
Df =	1.50
B =	1.20
Nc =	8.00
Nq =	1.93
Ny =	0.24

$q_d = 29.14 Tm/m^2$

$q_{ad} = 2.91 Kg/cm^2$

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$q_a = 0.97 Kg/cm^2$

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



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



**CAPACIDAD PORTANTE**

**PROYECTO** TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI – CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** RAMIREZ CHANCAFE JHON STUART  
**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN** CAYALTI - LAMBAYEQUE  
**FECHA** OCTUBRE DEL 2019

C - 13 M-1 1.80 m

**CIMENTACION CONTINUA**

**CAPACIDAD PORTANTE  
(FALLA LOCAL)**

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_d$  = Capacidad de Carga límite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N<sub>c</sub> N<sub>q</sub> N<sub>y</sub> = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	26.00°
C =	0.02
Y =	1.88
Df =	1.5
B =	1.50
N <sub>c</sub> =	15.53
N <sub>q</sub> =	6.05
N <sub>y</sub> =	2.55

$q_d = 22.73 Tm/m^2$

$q_d = 2.27 Kg/cm^2$

Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$q_a = 0.76 Kg/cm^2$

**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



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



**CAPACIDAD PORTANTE**

PROYECTO TESIS : DISEÑO DE CANAL DE DERIVACIÓN TRAMO TAYMI - CAYALTI, DISTRITO DE CAYALTI, LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE RAMIREZ CHANCAFE JHON STIUART  
RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN CAYALTI - LAMBAYEQUE  
FECHA OCTUBRE DEL 2019

C - 13 M-1 1.80 m

**CIMENTACION AISLADA**

**CAPACIDAD PORTANTE  
(FALLA LOCAL)**

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N_c + Y \cdot Z \cdot N_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N_y$$

Donde:

- $q_u$  = Capacidad de Carga límite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N<sub>c</sub> N<sub>q</sub> N<sub>y</sub> = Factores de carga obtenidas del gráfico

**DATOS:**

Ø =	26 °
C =	0.020
Y =	1.88
Df =	1.50
B =	1.50
N <sub>c</sub> =	15.53
N <sub>q</sub> =	6.05
N <sub>y</sub> =	2.55

$$q_u = 22.63 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_u = 2.26 \text{ Kg/cm}^2$$

\* Factor de seguridad (FS=3)

**PRESION ADMISIBLE**

$$q_a = 0.75 \text{ Kg/cm}^2$$

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



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

## Anexo N° 02: Plano de ubicación



## Anexo N° 03: Fotos de la realización del proyecto





## Autorización del desarrollo del proyecto de tesis



# JUNTA DE USUARIOS DE ZAÑA

RUC. 20195979201

Reconocida con R.D. N° 0408-81-DRA del 17 de Agosto de 1981

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Zaña, 21 de Junio del 2019.

OFICIO N° 418-2019-JU-Z-P.

SEÑORITA:

Mgtr. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
Coordinadora de Escuela – Ing. Civil.

ASUNTO : Permiso Para Realización de Estudio.

REF. : Carta N° 0176-2019-UCV-CH/ DEIC.

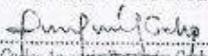
Le expreso mi cordial saludo, al mismo tiempo que le comunico a Ud., que se está aceptando el permiso para la realización del Proyecto de Tesis.

Le manifiesto las muestras de mi consideración y estima personal.

DE ZAÑA

Atentamente,

JUNTA DE USUARIOS ZAÑA

  
Prof. Carlos Antonio Torres Torres  
PRESIDENTE

Cc.- Archivo.  
CAFC/CAUE/marleni