



MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE PIURA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD  
VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO  
POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA -  
DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II".

# ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



Carlos Alberto Araya Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

## ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION.

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II".



SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA.

UBICACION : APV LOURDES - PIURA.

Distrito : Piura  
Provincia : Piura  
Dpto : Piura

Elaborado por:  
ITLO LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAC

JUNIO - 2023



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
Carlos Alberto Arango Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Arq. Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE


Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

## INDICE

1. OBJETIVO
2. CONDICIONES CLIMATICAS
3. GEOLOGIA Y SISIMIDAD
4. ZONA DE ESTUDIO
5. METODOLOGIA
6. TRABAJO DE CAMPO
  - 6.1 Trabajo de Laboratorio
  - 6.2 Trabajo de gabinete
    - 6.2.1 Resumen de ensayos de laboratorio
    - 6.2.2 Perfil Estratigráfico según resultados y descripción visual manual
7. PRESENCIA DE NIVEL FREATICO.
8. SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE
9. PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA
10. SUELOS EXPANSIVOS (SUELOS DE MEDIANA Y ALTA EXPANSION)
11. SUELOS BLANDOS
12. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
13. REQUERIMIENTOS DE MATERIALES Y CANTERAS RECOMENDADAS.

### ANEXOS:

- ANEXO A: REGISTROS DE EXCAVACION  
ANEXO B: ENSAYOS DE LABORATORIO  
ANEXO C: PANEL FOTOGRAFICO

  
Carlos Alberto Arayo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
VEFE

## ESTUDIO DE SUELOS

### 1. OBJETIVO

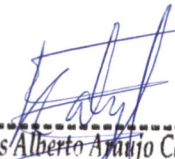
El objetivo del estudio de suelos, es determinar las características físico - mecánicas de los materiales que conforman el terreno de fundación sobre el cual se efectuaran los trabajos de creación del proyecto denominado: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II". Definiendo el requerimiento de mejoramientos y/o estabilización de suelos que permita establecer los trabajos de mejoramiento en dicha pavimen-tación.


### 2.- CONDICIONES CLIMATICAS

El clima de la zona se caracteriza por ser del tipo seco y tropical, con precipitaciones pluviales de hasta 518 mm. en promedio anual y distribuida entre los 0 y 65 m.s.n.m., siendo de mayor intensidad durante los meses de Enero a Marzo, disminuyendo en los meses de estiaje de Abril a Diciembre. El clima es variable, la temperatura ambiental oscila entre 18.9° C. y 24.3° C. La temperatura promedio mensual es de 23.1° C. Sin embargo es necesario resaltar el fenómeno extraordinario "El Niño", que es un sistema complejo de interacciones Océano-Atmosférico, cada vez más recurrentes en el ámbito global que contribuye en el cambio climático del Mundo, del Perú y de Piura, en particular.

La vegetación es escasa y la predominante es de arbustos y plantas mayores, entre las que destacan los algarrobos, zapotes, faiques, pinos, cocoteros, campos frutícolas y sembríos de pan llevar, etc. distribuidos en diferentes sectores del área de estudio.



  
Carlos Alberto Añajo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

### 3.0.- GEOLOGIA Y SISMIDAD

#### 3.1 Geología Regional

Geológicamente el área de estudio se encuentra comprendida en el extremo sur de la "Cuenca Sechura", donde se ha reconocido un paquete de sedimentos compuestos por depósitos de origen eluvial, eólico y fluvial de edad Cuaternario Reciente que descansan sobre un basamento de rocas de Edad Terciaria representados por la Formación Zapallal compuestos por intercalaciones de areniscas y argilitas con restos de agregados calcáreos.

#### 3.2.- Depósitos Cuaternarios.

3.2.1.- Depósitos Aluviales (Qr-al). Su distribución areal de este tipo de materiales se amplía hacia las zonas de las terrazas antiguas del río Piura, en la que se asientan las principales áreas agrícolas y está constituido por material conglomerádico inconsolidado compuesto de cantos rodados de cuarcitas, rocas volcánicas é intrusivas provenientes de la Cordillera Occidental.

#### 3.2.2.- Depósitos Eólicos (Qr-e).

Se les encuentra en el sector oriental de la planicie costanera (margen izquierda del río Piura y sector de Ñaupe, conformando gruesos mantos de arena eólica pobremente diagenizadas estabilizados por la vegetación; morfológicamente constituyen colinas disectadas por una red fluvial dendrítica muy característica que le da un aspecto de tierras malas (sector de Ñaupe).

#### 3.2.3.- Depósitos Recientes. 2.2.3.1.- Depósitos Eluviales (Qr-el).

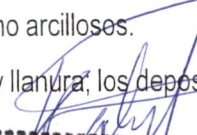
Este tipo de depósitos se localizan en las estribaciones de la Cordillera Occidental, en los flancos de los cursos fluviales (Río Piura y sus tributarios) y en las llanuras aluviales del área Occidental de la Cuenca. Están constituidos por materiales conglomerádicos y fanglomerádicos, polimícticos, poco consolidados en una matriz areniscosa a limo- arcillosa, cuya composición varía de acuerdo al terreno de procedencia.

#### 3.2.3.2.- Depósitos Fluviales (Qr-fl).

Se hallan acumulados en el fondo y márgenes del río Piura, y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compactación de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del mismo.

Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media y de buena distribución areal. Asimismo, materiales limo arcillosos.

Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura, los depósitos más importantes se hallan en el cauce del Río Piura.

  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

### 3.3.- Geodinámica Externa.

De los procesos Físico - Geológicos Contemporáneos de Geodinámica externa, la mayor actividad corresponde a los procesos de meteorización y denudación, inundación de las zonas depresivas durante los periodos extraordinarios de lluvias, relacionadas con el fenómeno "El Niño", así como la deposición de arenas eólicas transportadas de Oeste a Este, con ciertas variaciones en el vector dirección y en algunos sectores colindantes con la zona de estudio y la acción erosiva de las aguas. Los fenómenos indicados obedecen a procesos de geodinámica externa generados por factores tectónicos é hidrológicos.

La zona de estudio se caracteriza por presentar una configuración topográfica, en general, poco accidentada con pequeñas depresiones y prominencias, siendo de relieve moderado a plano, con pendientes suaves.

Los factores que influyen en los fenómenos geológicos mencionados son: las precipitaciones pluviales, filtraciones y el transporte eólico.

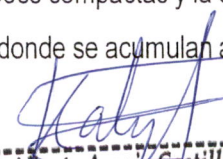
Los fenómenos de geodinámica externa afectan en general al área de estudio y zonas adyacentes en épocas de intensas precipitaciones pluviales; siendo el principal de ellos las inundaciones que afectan las zonas planas donde las cotas menores ó iguales a 24 -25 m.s.n.m. son las más inundables y afectan eventualmente las instalaciones y viviendas durante los periodos de ocurrencia de los mismos, caso del fenómeno "El Niño" que es de carácter cíclico y de periodo de recurrencia de 11 a 12 años de promedio; aunque no siempre de la misma intensidad (en los últimos años el período de recurrencia se redujo considerablemente a menos de 6 años), por lo que en los diseños respectivos deberán considerarse drenajes adecuados.

Los fenómenos de licuefacción de arenas y de amplificación de ondas sísmicas, se pueden presentar en casi la totalidad de la zona de estudio debido a que el suelo predominante está constituido por arenas limosas y arenas de grano fino poco compactas y la existencia de innumerables depresiones pequeñas que forma microcuencas donde se acumulan aguas provenientes de las precipitaciones pluviales.

### 3.4.- Sismicidad.

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano pertenece al Circuito Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica del mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se



  
Carlos Alberto Arayo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos. Por tal motivo, la Norma Técnica de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al país en cuatro zonas sísmicas.

De acuerdo al Mapa de Zonificación sísmica para el territorio Peruano (Normas Técnicas de edificaciones E.030 para Diseño Sismorresistente), el área de estudio se ubica en la zona 03, cuyas características principales son:

Sismos de Magnitud VII MM

Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.

El mayor Peligro Sísmico de la Región está representado por 4 tipos de efectos, siguiendo el posible orden (Kusin, 1978) :


Temblores Superficiales debajo del océano Pacífico.

Terremotos profundos con hipocentro debajo del Continente.

Terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano oriental de la cordillera de los Andes occidentales.

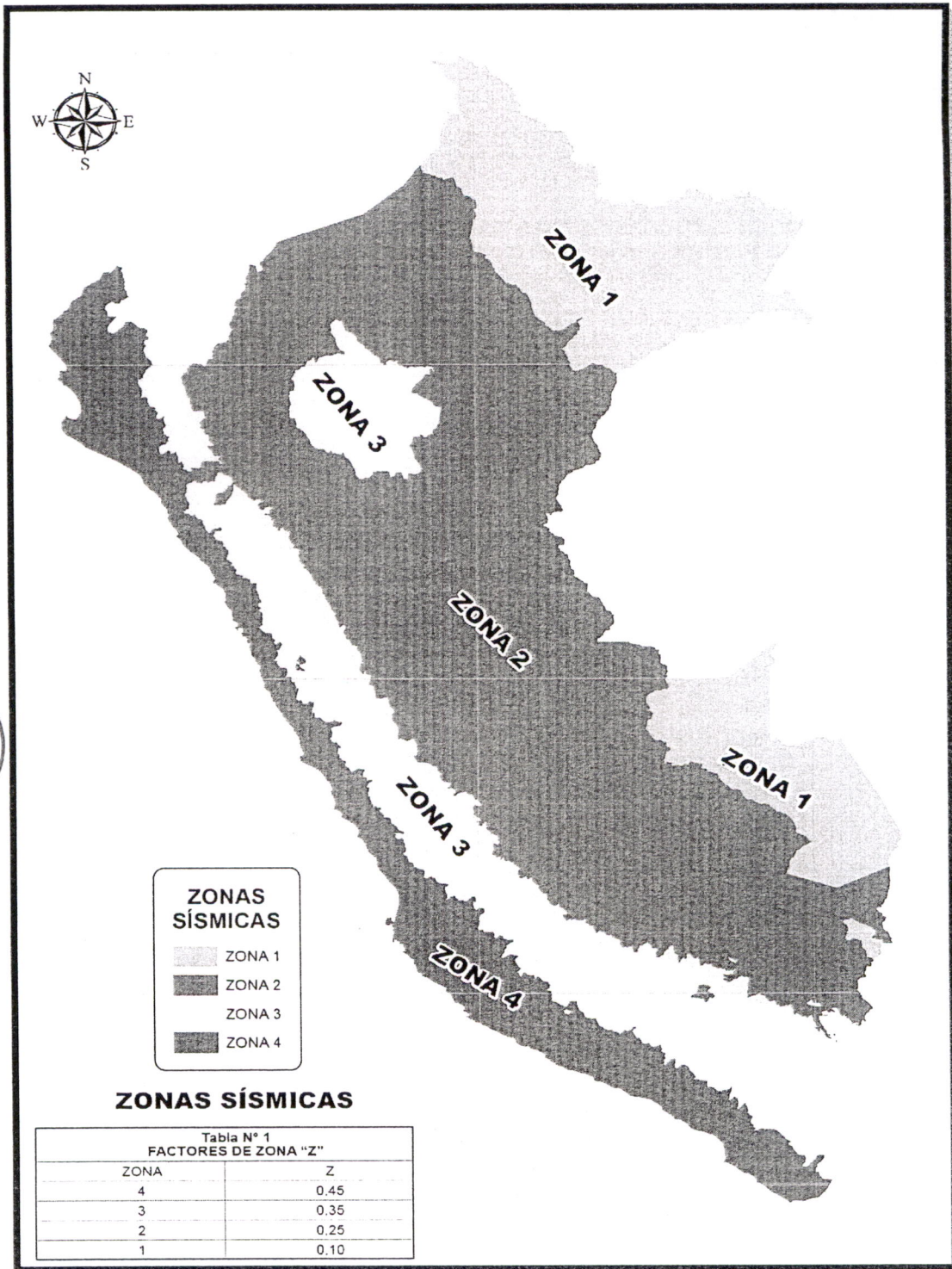
Terremotos superficiales locales, relacionados con la Deflexión de Huancabamba y Huaypira de actividad Neotectónica.



  
-----  
**Carlos Alberto Araujo Castillo**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
-----  
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J/E/E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
 Carlos Alberto Araujo Castillo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623



*Arq. Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE



Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".



#### 4. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende en realizar los estudios de suelos con fines de pavimentación para la rehabilitación de los pavimentos en APV Lourdes desde la Av.: Sánchez Cerro se desvía en la av. Chulucanas hacia la universidad la UPAO, hasta llegar la intersección frente del colegio Turicaca, para luego dirigimos al punto del proyecto a estudiar.

A continuación se adjunta imagen satelital de la zona de estudio acceso.



*Carlos Alberto Arayo Castillo*  
Carlos Alberto Arayo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

*Arq. Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

IMAGEN SATELITAL UBICACIÓN DE PUNTOS



5. METODOLOGIA

La metodología seguida para la ejecución del estudio comprendió básicamente una investigación de campo a lo largo del tramo, mediante inspección visual y ejecución de calicatas, con obtención en cada caso muestras representativas, que fueron objeto de ensayos en laboratorio. Finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de gabinete.

A continuación se describe el plan de trabajo desarrollado en cada una de las tres etapas antes indicadas.

6. TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos de exploración de campo se efectuaron el 27 de Agosto del 2022 y consistió en el recorrido de terreno para la evaluación visual de la misma y la excavación manual de calicatas de 0.60 x 0.60 a cielo abierto, en los puntos donde se evidenciaba deterioro de la superficie. La profundidad alcanzada fue de 1.50 m. desde la superficie existente.

En cada una de las prospecciones (calicatas) se identificaron y describieron las características de los materiales que conforman el perfil estratigráfico del terreno a estudiar tales como tipo de suelo, humedad, plasticidad, color, etc.; todo ello en concordancia con la nomenclatura establecida para tal fin en la norma ASTM D 2488 - 06 Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure).

Así mismo se registraron las vistas fotográficas en cada prospección.



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
**Carlos Alberto Araujo Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

Dicha información fue levantada en campo en formatos internos elaborado especialmente para tal fin y posteriormente toda la información fue vaciada en los registros de perforación de calicatas que se adjuntan en el Anexos A "Registro de Excavación de calicatas".

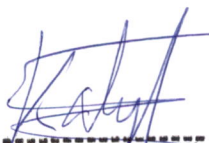
De cada prospección efectuada se obtuvieron muestras representativas en cantidades suficientes para la ejecución de los ensayos de laboratorio requeridos para determinar las características físicas de los suelos de fundación, también se obtuvieron muestras para la ejecución de ensayos de Proctor y CBR.

La ubicación y descripción de las calicatas ejecutadas se presentan en el siguiente cuadro

Cuadro N° 4: Relación Detallada de Calicatas Ejecutadas

CALICATA	PROF.	MUESTRAS	Ubicación	NIVEL FREATICO.
	(m)			
C-1	0.00 - 0.05	Carpeta asfáltica	UTM E: 540308.125 N: 9429249.647	No presenta
	0.05 - 0.30	M-1		
	0.30 - 1.70	M-2		
C-2	0.00 - 0.05	Carpeta asfáltica	UTM E: 540280.798 N: 9429156.831	No presenta
	0.05 - 0.25	M-1		
	0.25 - 1.50	M-2		
C-3	0.00 - 0.25	M-1	UTM E: 540225.308 N: 9429330.162	No presenta
	0.25 - 1.70	M-2		
C-4	0.00 - 1.50	M-1	UTM E: 540340.124 N: 9429390.926	Si presenta
	1.50 - 2.00	M-2		
C-5	0.00 - 0.05	S/M	Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642	No presenta
	0.05 - 0.30	M-1		
	0.30 - 1.50	M-2		



  
Carlos Alberto Arango Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

## 6.1 TRABAJO DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se realizaron por cada variación estratigráfica. Los trabajos de laboratorio permitieron determinar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos y mecánicos de las muestras disturbadas provenientes de cada una de las exploraciones. Los diferentes ensayos a los que fueron sometidas las muestras obtenidas en los trabajos de campo, describiendo el nombre del ensayo, uso, método utilizado y propósito del ensayo se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5: Ensayos de Mecánica de Suelos

NOMBRE DEL ENSAYO	USO	METODO NTP	ENSAYO ASTM	PROPOSITO DEL ENSAYO
Análisis Granulométrico por tamizado	Clasificación	339.128	D422	Para determinar la distribución del tamaño de partículas del suelos
Contenido de Humedad	Clasificación	339.127	D2216	Determinar el contenido de humedad del suelo.
Limite Líquido	Clasificación	339.129	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados Líquido y Plástico.
Limite Plástico	Clasificación	339.129	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados Plásticos y semi sólidos.
Índice Plástico	Clasificación	339.129	D4318	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico.
Ensayo de Peso Especifico	General	MTC E 213	-	Este método de ensayo cubre la determinación de la gravedad especifica de sólidos de suelo
Compactación Proctor Modificado	Diseño de espesores	339.141	D1557	Determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario de los Suelos (Curva de Compactación).
CBR	Diseño de espesores	339.145	D1883	Determinar la capacidad de carga. Permite inferir el módulo resiliente.

### a) Propiedades Físicas:

En cuanto a los ensayos a ejecutar, se explican y definen los objetivos de cada uno de ellos. Cabe anotar que los ensayos físicos corresponden a aquellos que determinan las propiedades físicas de los suelos y que permiten su clasificación.

### Análisis Granulométrico por tamizado

La granulometría es la distribución de las partículas de un suelo de acuerdo a su tamaño, que se determina mediante el tamizado o paso del agregado por mallas de distinto diámetro hasta el tamiz

*Katy*  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

N°200 (diámetro 0.074 milímetros), considerándose el material que pasa dicha malla en forma global. Para conocer su distribución granulométrica por debajo de ese tamiz se hace el ensayo de sedimentación. El análisis granulométrico deriva en una curva granulométrica, donde se plotea el diámetro de tamiz versus porcentaje acumulado que pasa o que retiene el mismo, de acuerdo al Huso que se quiera dar al agregado.

### Contenido de Humedad Natural

El contenido de humedad de una muestra indica la cantidad de agua que esta contiene, expresándola como un porcentaje del peso de agua entre el peso del material seco. En cierto modo este valor es relativo, porque depende de las condiciones atmosféricas que pueden ser variables. Entonces lo conveniente es realizar este ensayo y trabajar casi inmediatamente con este resultado, para evitar distorsiones al momento de los cálculos.

### Limite Líquido y Limite Plástico

Se conoce como plasticidad de un suelo a la capacidad de este de ser moldeable. Esta depende de la cantidad de arcilla que contiene el material que pasa la malla N°200, porque es este material el que actúa como ligante.

Un material, de acuerdo al contenido de humedad que tenga, pasa por tres estados definidos: líquidos, plásticos y secos. Cuando el agregado tiene determinado contenido de humedad en la cual se encuentra húmedo de modo que no puede ser moldeable, se dice que está en estado semilíquido. Conforme se le va quitando agua, llega un Momento en el cual el suelo, sin dejar de estar húmedo, comienza a adquirir una consistencia que permite moldearlo o hacerlo trabajable, entonces se dice que está en estado plástico.

Al seguir quitando agua, llega un momento en el que el material pierde su trabajabilidad y se cuartea al tratar de moldearlo, entonces se dice que está en estado semi seco. El contenido de humedad en el cual el agregado pasa del estado semilíquido al plástico es el Limite Liquido, y el contenido de humedad que pasa del estado plástico al semi seco es el Limite Plástico.

### Ensayo Peso Específico

Este método de ensayo cubre la determinación de la gravedad específica de sólidos de suelo que pasan el tamiz de 4,75 mm (N° 4) mediante un picnómetro de agua. Cuando el suelo contiene partículas más grandes que la malla de 4,75 mm, el Método de Ensayo MTC E 206 podrá ser usado para los sólidos de suelo retenidos en el tamiz de 4,75 mm y este método de ensayo podrá ser



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

usado para los sólidos de suelo que pasen el tamiz de 4,75 mm, los sólidos de suelo para estos métodos de ensayo no incluyen sólidos los cuales puedan ser alterados por estos métodos, contaminados con una sustancia que prohíba el uso de estos métodos, o que son sólidos de suelo altamente orgánicos, tales como materias fibrosas flotando en el agua.

### Clasificación de Suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. La determinación del rango de tamaño de las partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los Límites de consistencia. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

#### b) Propiedades Mecánicas:

Los ensayos para definir las propiedades mecánicas, permiten determinar la resistencia de los suelos o comportamiento frente a las solicitaciones de cargas.

#### Ensayo de Proctor Modificado

El ensayo de proctor se efectúa para determinar un óptimo contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe realizar antes de usar el agregado sobre el terreno, para así saber qué cantidad de agua se debe agregar para obtener la mejor compactación.

Con este procedimiento de compactación se estudia la influencia que ejerce en el proceso el contenido inicial de agua del suelo, encontrando que tal valor es de fundamental importancia en la compactación lograda. En efecto, se observa que a contenidos de humedad creciente, a partir de valores bajos, se obtienen más altos pesos específicos secos y por lo tanto mejores compactaciones del suelo, pero que esta tendencia no se mantiene indefinidamente, sino que al pasar la humedad de un cierto valor, los pesos específicos secos obtenidos disminuían, resultando peores compactaciones en la muestra. Es decir, para un suelo dado y empleando el Procedimiento descrito, existe una humedad inicial, llamada la "óptima", que produce el máximo peso específico seco que puede lograrse con este procedimiento de compactación.



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN*  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".

Lo anterior puede explicarse, en términos generales, teniendo en cuenta que, a bajos contenidos de agua, en los suelos finos, del tipo de los suelos arcillosos, el agua está en forma capilar produciendo compresiones entre las partículas constituyentes del suelo lo cual tiende a formar grumos difícilmente desintégraes que dificultan la compactación. El aumento en contenido de agua disminuye esa tensión capilar en el agua haciendo que una misma energía de compactación produzca mejores resultados. Empero, si el contenido de agua es tal que haya exceso de agua libre, al grado de llenar casi los vacíos del suelo, esta impide una buena compactación, puesto que no puede desplazarse instantáneamente bajo los impactos del pisón.

#### California Bearing Ratio CBR

El Índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, bajo Condiciones de densidad y humedad, cuidadosamente controladas.

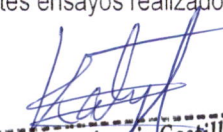
Se usa en proyectos de pavimentación auxiliándose de curvas empíricas. Se expresa en porcentaje como la razón de la carga unitaria que se requiere para introducir un pistón a la misma profundidad en una muestra de tipo piedra partida. Los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón están determinados.

En el Anexo A: Certificados de Ensayos de Laboratorio, se presenta los certificados de ensayos de laboratorio.

### 6.2 TRABAJO DE GABINETE

#### 6.2.1 Resumen de Ensayos de Laboratorio

Se ha efectuado el compendio de todos los resultados de ensayos de laboratorio, los cuales se presentan en el cuadro denominado "Resumen de Ensayos de laboratorio", en donde se presentan las características físicas y mecánicas de los suelos provenientes de los diferentes ensayos realizados a las diversas muestras extraídas en laboratorio y en campo.

  
Carlos Alberto Arguño Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E



Cuadro N° 5: Resumen de ensayos de laboratorio en calicatas.

CUADRO DE RESUMEN DE ENSAYOS										
CALICATA	C-1		C-2		C-3		C-4		C-5	
MUESTRA	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-1
% GRAVA [N° 4 < Ø < 3" ]	54.90	0.00	56.50	0.00	36.80	15.40	17.10	0.00	41.60	5.60
% ARENA [N° 200 < Ø < N° 4 ]	34.30	95.00	26.60	97.40	50.50	67.20	49.40	92.50	46.30	89.30
FINOS [ Ø < N° 200 ]	10.90	5.00	16.90	260.00	12.70	17.40	33.50	7.50	12.20	5.10
L.L. (%)	22.60	-	24.80	-	19.70	-	22.90	-	-	-
L.P. (%)	17.56	NP	19.42	NP	NP	NP	19.75	NP	NP	NP
I.P. (%)	5.04	NP	5.38	NP	NP	NP	3.15	NP	NP	NP
CLASIFIC. SUCS	GP-GC	SP-SM	GM-GC	SP-SM	SM	SM	SM	SP-SM	SM	SP-SM
CLASIFIC. AASHTO	A-1-b (0)	A-3(0)	A-1-b (0)	A-3(0)	A-2-4(0)	A-2-4(0)	A-2-4 (0)	A-3(0)	A-1-b (0)	A-3(0)
% DE HUMEDAD	4.05	1.84	6.03	3.75	3.26	3.48	10.62	0.57	3.05	1.22
PESO ESPECIFICO (gs/cm <sup>3</sup> )	-	2.60	-	2.57	-	2.54	-	2.63	-	2.62
PESO VOLUMETRICO SUELTO (gs/cm <sup>3</sup> )	-	1.378	-	1.379	-	1.380	-	1.308	-	1.298
MDS (grs/cm <sup>3</sup> )	-	1.708	-	1.737	-	1.710	-	1.742	-	1.767
O.C.H (%)	-	12.50	-	12.10	-	12.40	-	12.50	-	12.80
CBR (%)	0.1" (100 MDS)	-	18.92	-	-	-	15.00	-	-	13.60
	0.1" (95 MDS)	-	16.41	-	-	-	13.69	-	-	10.59



*Carlos Alberto Arayza Castillo*  
**Carlos Alberto Arayza Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 J I E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA".





- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

### 6.2.2 Perfil Estratigráfico según resultados y descripción visual manual

#### CALICATA N° 1

0.00—0.05: Material carpeta asfáltica cubierta por arena suelta.

0.05—0.30: Material grava pobremente graduada con arcilla, de consistencia compacta, de condición húmeda, de estructura homogénea, de color amarillenta oscuro, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b(0).

0.30—1.70: Material arena limosa pobremente graduado (SP-SM) con 5% de finos no plásticos, de color beige amarillenta, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3 (0).

#### CALICATA N° 2

0.00—0.05: Material carpeta asfáltica cubierta por arena suelta.

0.05—0.30: Material grava limo arcilloso, de consistencia compacta, de condición húmeda, de estructura homogénea, de color amarillenta oscuro, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b (0).

0.30—1.50: Material arena limosa pobremente graduado (SP) con 2.60% de finos no plásticos, de color beige amarillenta, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3 (0).

#### CALICATA N° 3

0.00—0.25: Material arena limosa con 36.8% de grava, de consistencia suave, de condición semiseca, de estructura homogénea, de color amarillenta, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-2-4(0).

0.25—1.70: Material arena limosa (SM) con 15.4 % de gravas, y 17.4% de finos limosos sin plasticidad, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-2-4 (0).

#### CALICATA N° 4

0.00—1.50: Material contaminado con raíces, con material escarificado y bloques de asfalto en una matriz de una arena con partículas de limo.

1.50—2.00: Material arena limosa mal graduada (SP-SM) con 7.50 % de finos no plásticos, su consistencia dura, de estructura estratificada, de condición muy húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3 (0).

Se evidencio nivel freático a la profundidad de 1.80m.



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"- ETAPA II



- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**CALICATA N° 5**

0.00—0.05: Material carpeta asfáltica contaminada o cubierta sobre arena suelta. 0.05—0.30: Material arena limosa con 41.60% de grava (SM) con 12.20% de finos no plásticos, su consistencia dura, de estructura homogénea, de condición seca al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b (0).  
 0.30—1.50: Material arena limosa pobremente graduada (SP-SM) con 5.60% de finos no plásticos, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición semiseca al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3 (0).

**7. PRESENCIA DE NIVEL FREATICO.**

El nivel freático o capa freática se refiere al agua subterránea ya sea por alguna fuente de agua como lagos, ríos, etc., o por acuíferos naturales, en nuestro proyecto o zona del estudio se evidencio NIVEL FREATICO a la profundidad explorada 1.80 en la C-4, en la fecha de ejecución de trabajos.

**8. SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE**

Según lo especificado en la norma C.E010 PAVIMENTOS URBANOS ANEXO También el MANUAL DE CARRETERAS, clasificación de subrasante:

Categorías de Subrasante	CBR
S <sub>0</sub> : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S <sub>1</sub> : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S <sub>2</sub> : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S <sub>3</sub> : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S <sub>4</sub> : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S <sub>5</sub> : Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

En este suceso el estudio de realizado, se evidencio suelos diferentes de acuerdo a su comportamiento mecánico en fundamento del ensayo de CBR, en las calicata C-1, C-3, C-5, son

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA". ETAPA II

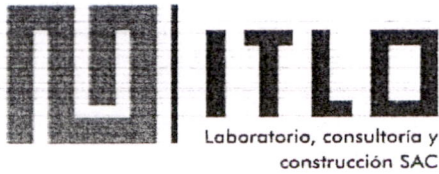
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
 ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
 JUNIO - 2023

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 J E F E

Carlos Alberto Araujo Castillo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 28562?





- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

clasificados en categoría de subrasante BUENA, ya que comprenden al 95% de la máxima densidad seca y al 0.1" de penetración entre 10% al 18.00%, y su clasificación SUCS como un SP-SM, se encuentran en el grupo A-2-4, A-3(0).

**9. PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA**

Los suelos orgánicos tipo turba están compuestos principalmente de tejidos vegetales en estado variable de descomposición, con una textura fibrosa o amorfa, usualmente de color café oscuro o negro, olor orgánicos y elevada relación de vacíos. Por deficiente estructura son altamente consolidables teniendo un comportamiento mecánico muy crítico.

Los suelos con alto contenido de materia orgánica y/o turba son considerados no apropiados como subrasante para recibir las capas de afirmado, por lo que como buena práctica en ingeniería de carreteras usualmente se retira todo el espesor de materia orgánica y se reemplaza con un material adecuado.

En las calicatas exploradas se evidencio materia orgánica en la C-4, raíces de los arbustos que se encuentran cerca a la vía.

**10. SUELOS EXPANSIVOS (SUELOS DE MEDIANA Y ALTA EXPANSION)**

Los suelos de fundación no deberá presentar expansión alguna que pongan en riesgo la estructura del pavimento; por tanto la expansión libre deberá ser baja.

Para la estimación del potencial de expansión de los suelos que conforman la vía, se ha utilizado medidas indirectas como la propuesta por Holts y Gibas – 1956, los cuales califican el grado de expansividad en función de la plasticidad de los suelos, como muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6 : Requerimientos de potencial de expansión de suelos

POTENCIAL DE EXPANSION	INDICE DE PLASTICIDAD	LIMITE LIQUIDO
Muy Alto	>32.0	> 70.0
Alto	23.0 - 32.0	50.0 - 70.0
Medio	12.0 - 23.0	35.0 - 50.0
Bajo	< 12.0	20.0 - 35.0

Los suelos encontrados en la vía presentan los siguientes valores: Anexo 02.



Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"- ETAPA II

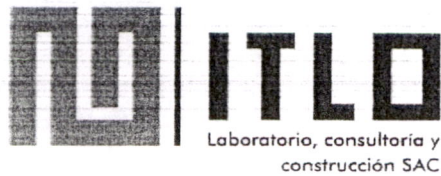
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
JUNIO - 2023

Carlos Alberto Arango Castilla  
INGENIERO CIVIL  
Req. CIP. N° 285623



\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES  
 \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
 \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

CUADRO DE RESUMEN DE ENSAYOS										
CALICATA	C-1		C-2		C-3		C-4		C-5	
MUESTRA	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-1
% GRAVA [N° 4 < Ø < 3" ]	54.90	0.00	56.50	0.00	36.80	15.40	17.10	0.00	41.60	5.60
% ARENA [N° 200 < Ø < N° 4 ]	34.30	95.00	26.60	97.40	50.50	67.20	49.40	92.50	46.30	89.30
FINOS [ Ø < N° 200 ]	10.90	5.00	16.90	260.00	12.70	17.40	33.50	7.50	12.20	5.10
L.L. (%)	22.60	-	24.80	-	19.70	-	22.90	-	-	-
L.P. (%)	17.56	NP	19.42	NP	NP	NP	19.75	NP	NP	NP
Potencial de Expansion	BAJO		BAJO		BAJO		BAJO		BAJO	

De la evaluación de los valores encontrados se concluye se encuentra en el rango de potencial de expansión BAJO.

### 11. SUELOS BLANDOS

La deformación de suelos cohesivos aún bajo cargas relativas pequeñas, es tradicionalmente reconocida como un problema de fundamental interés, por ser causa de graves deficiencias de comportamiento.

Posiblemente el problema más grave que entraña un suelo de cimentación fino y compresible, es el que se refiere a los asentamientos que en él pueden producirse al recibir la sobrecarga que representa los terraplenes. Dicho asentamiento causan:

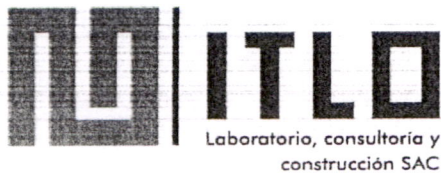
1. Perdida de bombeo, pues la presión ejercida por el terraplén es mayor bajo el centro de la corona que bajo las bermas (bordes laterales).
2. Aparición de asentamientos diferenciales en el sentido longitudinal, por heterogeneidad del terreno de cimentación, estos producen perjuicios en la funcionalidad del pavimento, en el afirmado en el drenaje superficial.
3. Disminución de la altura del terraplén, grave cuando se atraviesan zonas inundables o inundadas.
4. Perjuicios en el comportamiento de obras de drenaje menores, que adquieran una conformación hidráulica inconveniente y se agrieten, al hundirse más en el centro que en los extremos.
5. Agrietamiento en la corona del terraplén, especialmente cuando esta es muy ancha y cuando el terraplén tiene bermas.  
 Cuando su comprensibilidad es relativamente baja (suelos CL).  
 Cuando sean francamente comprensibles (suelos CH, MH, OH y Pt)

*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. CIP. N° 285623

En la zona de estudio según los resultados obtenidos en la subrasante son suelos granulares como arenas finas pobremente graduadas con limo no plástico.

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"- ETAPA II





\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Se efectuó el estudio de mecánica de suelos correspondiente al proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II".

Los trabajos de campo (exploraciones, muestreos, etc.) AGOSTO del 2022.

- Los trabajos de exploración de campo consistieron en la evaluación por inspección ocular de las plataformas y la excavación de prospecciones a una profundidad de 0.00 m a 2.00 m (respecto al nivel de capa de terreno rasante actual).
- Durante el periodo de ejecución de los trabajos de campo se evidenció presencia de nivel freático en la C-4 a la profundidad de 1.80m.
- Los materiales estudiados de las prospecciones de las calicatas C-1, C-2, C-5, se evidencia carpeta asfáltica, en las vías hay partes que no contienen carpeta solo se encuentra el material granular de soporte, en la C-3, C-4, no se evidencio carpeta en la ubicación de la exploración.
- Los materiales estudiados de las prospecciones de las calicatas, después de haber realizado análisis granulométrico y límites de consistencia, se evidencia un estrato de apoyo de la vía que oscila entre 0.20 a 0.25m de espesor, luego el material natural que clasifican en sistema SUCS, se clasifico SP-SM arenas limosas con nula plasticidad en la mayoría de las calicatas, y clasificación ASSHTO, en todo el proyecto estudiado según las clasificaciones AASHTO solo se habla de dos clasificaciones A-2-4 (0) y A-3(0), que se son suelos buenos a regulares ya que no pasan más de 35% del tamiz N°200 , en nuestra cuadro adjunto se observa el cuadro de clasificaciones.



## CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN AASHTO

**Tabla 1.2 Clasificación de suelos por el método AASHTO**

Clasificación general	Material granular (35% o menos pasa el tamiz N°200)							Materiales limo-arcillosos (Más del 35% pasa el tamiz N°200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Subgrupo	A-1a	A-1b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
Porcentaje que pasa al tamiz: N° 10 (2.00mm) N° 40 (0.425mm) N° 200 (0.075mm)	50 max. 30 max. 15 max.	50 max. 25 max.	51 min. 10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.	36 min.	36 min.	36 min.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40 (0.425mm): Límite líquido Índice de plasticidad	6 max.		NP	40 max. 10 max.	41 min. 10 max.	40 max. 11 min.	41 min. 11 min.	40 max. 10 max.	41 min. 10 max.	40 max. 11 min.	41 min. 11 min.*
Tarreno de fundación	Excelente a bueno			Excelente a bueno				Regular a malo			

\* El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es quin o menor a LL-30  
El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor que LL-30

- De acuerdo a la exploración de la calicata C-4 se evidencia una capa de material de relleno entre bloques de carpeta asfáltica y material limoso y bloques de mezcla de concreto hidráulico, por lo que

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION

Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





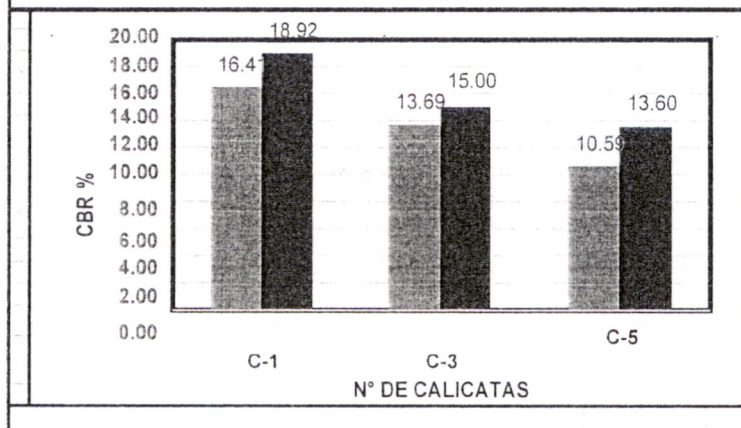
- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

se recomienda eliminar en esa calle 1.40m y colocar una capa de over de 6" a 8" en espesor 0.40m, luego se colocara material de relleno hasta llegar el nivel de subrasante, se podrá utilizar material procedente de la eliminación del material granular de 0.20 a 0.25m de las calles del mismo proyecto, en fundamento de esta recomendación es que según el manual de Especificaciones Generales 2013, sección de Terraplenes los materiales a utilizar según clasificación AASTHO, (A-1-a, A-1-b, A-3, A-2-4), y según nuestro resultado de análisis granulométrico las calicatas de C-1, C-2, C-5, son materiales no contaminados y cumplen con la especificación de relleno por lo que se podrá utilizar, en tal caso se tendrá que eliminar la carpeta asfáltica y luego se acopiara cerca de la vía que necesita relleno, las capas serán conformadas de acuerdo al manual antes ya mencionado y se deberá cumplir con la compactación en capas no mayores de 0.30m de espesor y respetara el grado de compactación de preferencia al 95% de su máxima densidad seca obtenido del ensayo de proctor modificado.

- Para el diseño de paquete estructural se considera que se tendrá que utilizar el CBR al 95% de compactación a 0.1" de pulgada de penetración, para nuestro proyecto se tiene en cuenta los tipos de clasificaciones CBR entre 10% al 20% que se trata de una subrasante BUENA, sin embargo queda a criterio del proyectista y el diseñador de pavimentos que tipo de subrasante ha tomado en cuenta para su diseño de paquete estructural.



CUADRO DE RESULTADOS DE CBR			
CALICATA	C-1	C-3	C-5
MUESTRA	M-1	M-1	M-1
PROFUNDIDAD(m)	0.25 - 1.50	0.25 - 1.50	0.25 - 1.50
MDS (grs/cm3)	1.708	1.710	1.767
O.C.H (%)	12.50	12.40	12.80
CBR (%)	0.1" (100 MDS)	18.92	15.00
	0.1" (95 MDS)	16.41	13.69



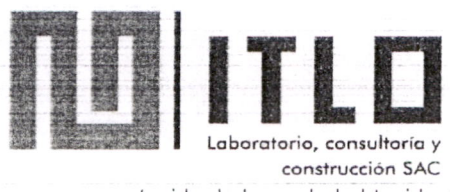
- Para el caso de la ejecución del proyecto se tendrá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la conformación de la subrasante en el caso que sea solo corte se tendrá que utilizar el equipo motoniveladora y se tendrá que escarificar mínimo 0.30m, y se conforma con su optimo contenido de humedad y se tendrá que realizar ensayos de contenido de humedad IN SITU, esta recomendación es fundamental para poder cumplir la especificaciones del manual de C.E 010 de Pavimentos Urbanos, que la humedad campo no tendrá que variar entre más y menos del 2% sobre el óptimo

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
 ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
 JUNIO - 2022  
 Carlos Alberto Arango Castañeda  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 2856



- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

contenido de humedad obtenido del ensayo proctor modificado, el supervisor no aceptara que ingrese el rodillo a compactar hasta que cumpla esta especificación, para la compactación se respetara la especificación de las normas vigentes, el grado de compactación en subsante es mínimo al 95% de su ensayo proctor modificado, cabe mencionar que se realizara ensayos de clasificación y ensayo de proctor modificado cuando se establezca o se note el cambio de material ya sea por su tamaño, plasticidad y/o color, para no tener problemas en los ensayos de densidad en campo.

- Para la conformación se realizara los ensayos de acuerdo al norma del manual de construcción de carreteras EG-2013, según el tipo de partida, cabe mencionar que se realizara un ensayo de CBR en la ejecución y del proyecto para verificar el diseño del paquete estructural teórico.



  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"- ETAPA II




- \*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

## REGISTROS DE EXCAVACION

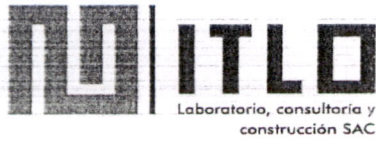


  
-----  
Carlos Alberto Arayfo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623  


  
-----  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA". ETAPA II





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS,  
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES  
ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA  
EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA -  
PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

UBICACION : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022

Fecha de Ensayo : Agosto -2022

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

REGISTRO DE SONDEO EN SUELOS - PERFIL ESTATIGRAFICO  
(NTP 339.134, ASTM-D2488)

DATOS DEL SONDEO

CALICATA : C-1  
PROFUNDIDAD : 1.70  
REGISTRO N° : 01

CONDICION CLIMATICA :  
MEDIDAS DE SEGURIDAD :  
INCONVENIENTES :

Escala PROF (m)	ESTRATO		NIVEL PRELITO	PERFIL GEOTECNICO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		REGISTRO FOTOGRAFICO POR MUESTRA
	CAPA	ESPESOR (m)				ASHTO	SUCS	
0.00	01	0.05	NO PRESENTA		Carpeta asfáltica cubierta con arena suelta.	-	-	
0.06					02	0.25	Material Grava pobremente graduada con arcilla, (GP-GC), de color beige amarillenta oscura, de condición semiseca, de estructura homogénea, de consistencia dura, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b (0).	
0.10								
0.16								
0.20								
0.25								
0.30	03	1.40			Material arena limosa pobremente graduado (SP-SM) con 5% de finos no plásticos, de color beige amarillenta, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A- 3 (0).	A-3 (0)	SP - SM	
0.36								
0.40								
0.46								
0.50								
0.56								
0.60								
0.66								
0.70								
0.76								
0.80								
0.86								
0.90								
0.96								
1.00								
1.06								
1.10								
1.16								
1.20								
1.26								
1.30								
1.36								
1.40								
1.46								
1.50								
1.56								
1.60								
1.66								
1.70								



OBSERVACIONES:

Carlos Alberto Arayo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS,  
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES  
ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA  
EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

UBICACIÓN : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : Agosto -2022

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

REGISTRO DE SONDEO EN SUELOS - PERFIL ESTATIGRAFICO  
(NTP 339.134, ASTM-D2488)

DATOS DEL SONDEO

CALICATA : C-2  
PROFUNDIDAD : 1.50  
REGISTRO N° : 01

CONDICION CLIMATICA :  
MEDIDAS DE SEGURIDAD :  
INCONVENIENTES :

Escala PROF. (cm)	ESTRATO		NIVEL PREÁTIPO	PERFIL GEOTECNICO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		REGISTRO FOTOGRAFICO POR MUESTRA
	CAPA	ESPESOR (m)				ASHTO	SUCS	
0.00	01	0.05	NO PRESENTA		Carpeta asfáltica cubierta con arena suelta.	-	-	
0.06								
0.10	02	0.20			Material grava limo arcilloso, de consistencia compacta, de condición húmeda, de estructura homogénea, de color amarillento oscuro, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b (0).	A - 1 - b (0)	GM-GC	
0.16								
0.20								
0.26								
0.30								
0.36	03	1.25			Material arena limosa pobremente graduado (SP-SM) con 2.60% de finos no plásticos, de color beige amarillento, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3 (0).	A-3 (0)	SP	
0.40								
0.46								
0.50								
0.56								
0.60								
0.66								
0.70								
0.76								
0.80								
0.86								
0.90								
0.96								
1.00								
1.06								
1.10								
1.16								
1.20								
1.26								
1.30								
1.36								
1.40								
1.46								
1.50								

OBSERVACIONES:



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

*Arq. Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS,  
 CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES  
 ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA  
 EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA -  
 PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA – ETAPA II

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

UBICACIÓN : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
 Fecha de Ensayo : Agosto -2022

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

REGISTRO DE SONDEO EN SUELOS - PERFIL ESTATIGRAFICO  
 (NTP 339.134, ASTM-D2488)

CALICATA : C-3  
 PROFUNDIDAD : 1.70  
 REGISTRO N° : 01

CONDICION CLIMATICA :  
 MEDIDAS DE SEGURIDAD :  
 INCONVENIENTES :

DATOS DEL SONDEO

Escala	PROF. (m)	ESTRATO		NIVEL FRENTICO	PERFIL GEOTECNICO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		REGISTRO FOTOGRAFICO POR MUESTRA
		CAPA	ESPESOR (m)				ASSTHO	SUCS	
	0.00	01	0.05				-	-	
	0.06								
	0.10								
	0.16	02	0.20			Material arena limosa con 36.8% de grava, de consistencia suave, de condición se-miseca, de estructura homogénea, de color amarillenta, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-2-4(0).	A - 2 - 4(0)	SM	
	0.20								
	0.26								
	0.30								
	0.36								
	0.40								
	0.46								
	0.50								
	0.56								
	0.60								
	0.66								
	0.70								
	0.76								
	0.80								
	0.86								
	0.90								
	0.96								
	1.00		1.45			Material arena limosa (SM) con 15.4 % de gravas, y 17.4% de finos limosos sin plasticidad, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-2- 4 (0). Se evidencio tuberia de desague de color anaranjado a 1.50m.	A-2 - 4 (0)	SM	
	1.06								
	1.10								
	1.16								
	1.20								
	1.26								
	1.30								
	1.36								
	1.40								
	1.46								
	1.50								
	1.56								
	1.60								
	1.66								
	1.70								

OBSERVACIONES:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE

*Carlos Alberto Anaujo Castillo*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

Email: itlo.lyc@hotmail.com



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS,  
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES  
ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA  
EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

UBICACIÓN : DISTRITO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022

Fecha de Ensayo : Agosto -2022

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

REGISTRO DE SONDEO EN SUELOS - PERFIL ESTATIGRAFICO  
(NTP 339.134, ASTM-D2488)

DATOS DEL SONDEO

CALICATA : C-4  
PROFUNDIDAD : 2.00  
REGISTRO N° : 01

CONDICION CLIMATICA :  
MEDIDAS DE SEGURIDAD :  
INCONVENIENTES :

Escala PROF. (m)	ESTRATO		NIVEL FREÁTICO	PERFIL GEOTECNICO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		REGISTRO FOTOGRAFICO POR MUESTRA
	CAPA	ESPESOR (m)				ASHTO	SUCS	
0.00	01	0.05				-	-	
0.06								
0.10								
0.16								
0.20								
0.26								
0.30								
0.36								
0.40								
0.46								
0.50								
0.56								
0.60								
0.66								
0.70								
0.76								
0.80	02	1.45			Material contaminado con raíces, con material escanificado y bloques de asfalto en una matriz de una arena con partículas de limo.	A - 2 - 4(0)	SM	
0.86								
0.90								
0.96								
1.00								
1.06								
1.10								
1.16								
1.20								
1.26								
1.30								
1.36								
1.40								
1.46								
1.50								
1.56								
1.60								
1.66								
1.70								
1.76	03	0.50			Material arena limosa mal graduada (SP- SM) con 7.50 % de finos no plásticos, su consistencia dura, de estructura estratificada, de condición muy húmeda al tacto, Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A - 3 (0). Se evidencio nivel freático a la profundidad de 1.80m.	A - 3 (0)	SP - SM	
1.80								
1.86								
1.90								
1.96								
2.00								

OBSERVACIONES:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

Email: itlo.lyc@hotmail.com

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

UBICACIÓN : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA



Orden de Servicio : 01-2022

Fecha de Ensayo : Agosto -2022

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

**REGISTRO DE SONDEO EN SUELOS - PERFIL ESTATIGRAFICO**  
(NTP 339.134, ASTM-D2488)

DATOS DEL SONDEO  
CALICATA : C-5  
PROFUNDIDAD : 1.50  
REGISTRO N° : 01  
CONDICION CLIMATICA :  
MEDIDAS DE SEGURIDAD :  
INCONVENIENTES :

Escala	PROF. (m)	ESTRATO		NIVEL FREÁTICO	PERFIL GEOTECNICO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		REGISTRO FOTOGRAFICO POR MUESTRA
		CAPA	ESPESOR (m)				AASHTO	SUCS	
0.00		01	0.05			Carpeta Asfáltica	-	-	
0.06									
0.10									
0.16		02	0.20			Material arena limosa con 41.60% de grava (SM) con 12.20% de finos no plásticos, su consistencia dura, de estructura homogénea, de condición seca al tacto. Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-1-b(0).	A-1-b(0)	SM	
0.20									
0.26									
0.30									
0.36									
0.40									
0.46									
0.50									
0.56									
0.60									
0.66									
0.70									
0.76									
0.80									
0.86									
0.90			1.25			Material arena limosa pobremente graduada (SP-SM) con 5.60% de finos no plásticos, su consistencia suave, de estructura homogénea, de condición semiseca al tacto. Según su clasificación AASHTO clasifica en el grupo A-3(0).	A-3(0)	SP-SM	
0.96									
1.00									
1.06									
1.10									
1.16									
1.20									
1.26									
1.30									
1.36									
1.40									
1.46									
1.50									



OBSERVACIONES:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Carlos Alberto Argandoña Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

- FOLIO: 547
- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
  - \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
  - \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

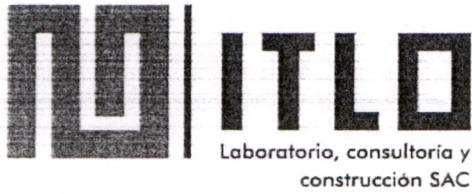
## ENSAYOS DE LABORATORIO



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
*Arq. Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

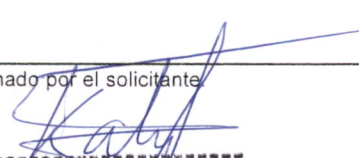
Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II.



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA - DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - CUI 2402708 - ETAPA II.							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <p style="text-align: center;"><b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )</p>								
<b>Calicata :</b>	C-1							
<b>Muestra :</b>	M-1							
<b>Ubicación:</b>	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647							
<b>IDENTIFICACION</b>	<b>Muestra</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO + TARA (gr)</b>	<b>PESO TARA (gr)</b>	<b>PESO AGUA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO (gr)</b>	<b>% DE HUMEDAD</b>
Calicata -1	M - 1	0.05 - 0.30	1404.10	1349.50	0.00	54.60	1349.50	4.0
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022 TÉCNICO RESPONSALE: G.J.O. ING. RESPONSABLE: J.V.S.R			Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante   <b>Carlos Alberto Araya Castillo</b> INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 285623					



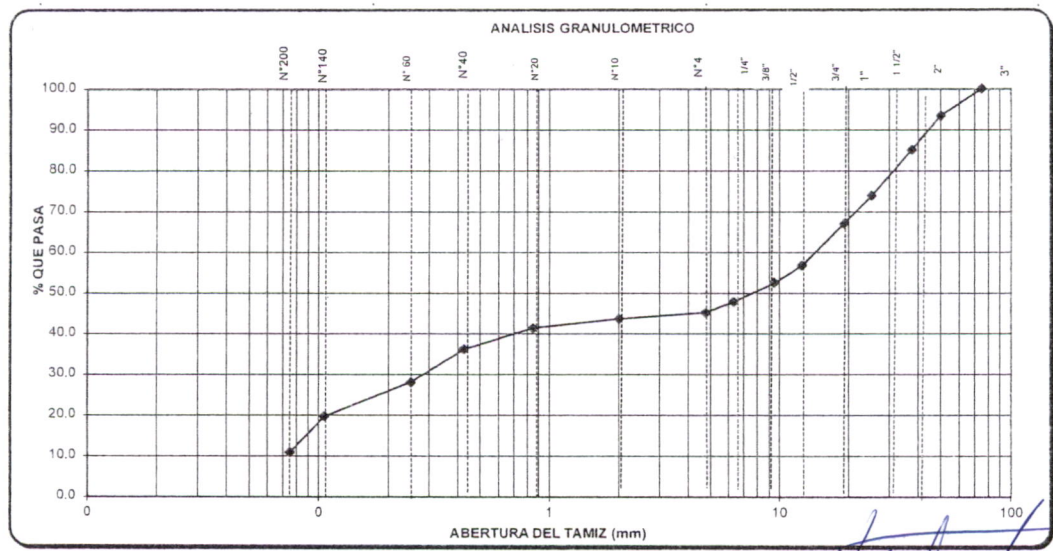
Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
(NTP 339.128)**

Calicata : C-1  
Muestra : M-1  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647

TAMIZADO (mm)	ABERTURA (mm.)	PESO REQUENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PESO INICIAL (gr) 10,209.00
						PESO SECO (gr) 9,812.00
						PORCION DE FINOS (gr) 329.90
						% DE HUMEDAD 4.05
						TAMAÑO MAXIMO 3"
						% DE GRAVA 54.9
						% DE ARENA 34.3
						% PASANTE N° 200 10.9
						L.L. 22.60
						L.P. 17.56
						I.P. 5.04
						CLASIFIC. SUCS GP-GC
						CLASIFIC. AASHTO A-1-b (0)
						D10 0.074 C <sub>u</sub> 195.274
						D30 0.219 C <sub>c</sub> 0.250
						D60 14.450
OBSERVACIONES: Grava mal graduada con arcilla, con 34.3% de arenas, y 10.9% de finos plasticos.						
BANDEJA		79.6	10.9	100.0		



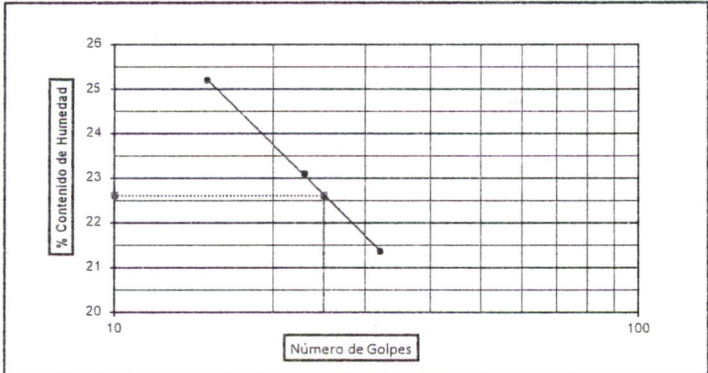

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

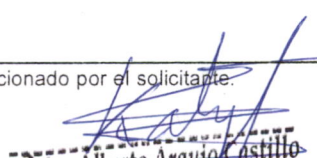
*Carlos Alberto Arango Castillo*  
**Carlos Alberto Arango Castillo**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
*Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN*  
JEFE



Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA				
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA				
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA				
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022					
<b>MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS</b>					
Calicata :	C-1				
Muestra :	M-1				
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647				
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)</b>					
N°	MUESTRA	1	2	3	
1	Tara N°	T-4	A-6	B-2	
2	Peso de la Tara grs.	11.52	11.73	9.76	
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	39.77	40.25	38.98	
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	34.80	34.90	33.10	
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.97	5.35	5.88	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	23.28	23.17	23.34	
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	21.3	23.1	25.2	
8	N°. De Golpes	32	23	15	
<b>DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)</b>					
N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	B-1	B-6		
2	Peso de la Tara grs.	10.45	10.75		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	20.40	21.02		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	18.90	19.50		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.50	1.52		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	8.45	8.75		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	17.8	17.4		
Promedio de Límite Plástico :		17.56			
		<b>RESULTADOS:</b> LIMITE LIQUIDO : 22.50 LIMITE PLASTICO : 17.56 INDICE DE PLASTICIDAD : 5.04			
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022		Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.   <b>Carlos Alberto Arayo Castillo</b> INGENIERO CIVIL Reg. C.I.P. N° 285623			
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R					



<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
<p>Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022</p> <p align="center"><b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )</p>								
<b>Calicata :</b>	C-1							
<b>Muestra :</b>	M-2							
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647							
<b>IDENTIFICACION</b>	<b>Muestra</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO + TARA (gr)</b>	<b>PESO TARA (gr)</b>	<b>PESO AGUA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO (gr)</b>	<b>% DE HUMEDAD</b>
Calicata -1	M - 1	0.30 - 1.70	282.80	277.70	0.00	5.10	277.70	1.8
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022			<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			 <b>Carlos Alberto Arango Castillo</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>Reg. CIP. N° 285623</b>					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R								





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

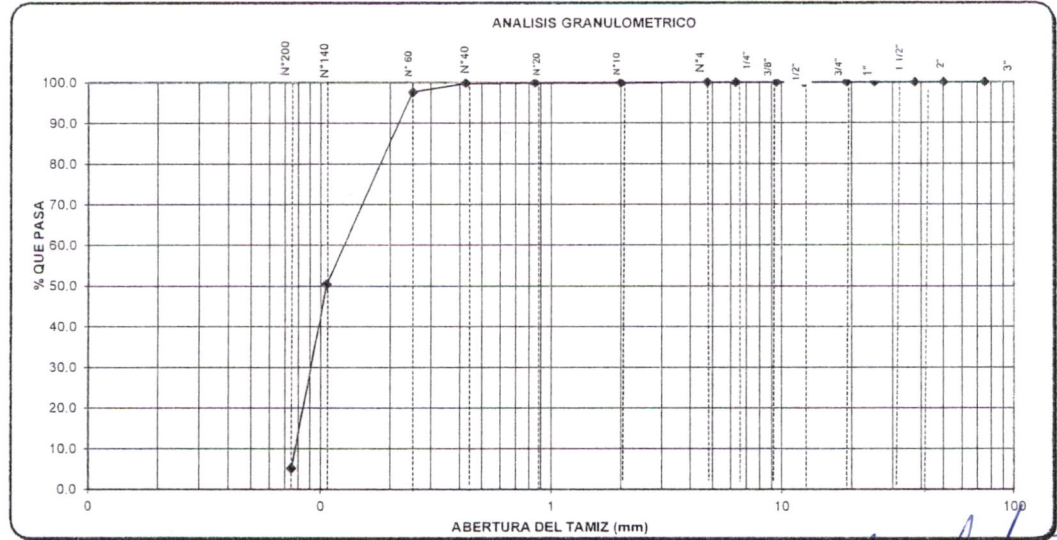
Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata :	C-1
Muestra :	M-2
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647

ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	75	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL (gr) 282.80
2"	50	0.00	0.0	100.0	PESO SECO (gr) 277.70
1 1/2"	37.5	0.00	0.0	100.0	PORCION DE FINOS (gr) 277.70
1"	25.0	0.00	0.0	100.0	% DE HUMEDAD 1.84
3/4"	19.0	0.00	0.0	100.0	TAMAÑO MAXIMO 3"
1/2"	12.5	0.00	0.0	100.0	% DE GRAVA 0.0
3/8"	9.5	0.00	0.0	100.0	% DE ARENA 95.0
1/4"	6.3	0.00	0.0	100.0	% PASANTE N° 200 5.0
4	4.75	0.00	0.0	100.0	L.L. -
10	2.00	0.40	0.1	99.9	L.P. NP
20	0.850	0.10	0.0	99.8	I.P. NP
40	0.425	0.20	0.1	99.7	CLASIFIC SUCS SP-SM
60	0.250	5.90	2.1	97.6	CLASIFIC. AASHTO A-3 (0)
140	0.106	131.40	47.3	49.7	D10 0.080 Cu 1.932
200	0.075	125.70	45.3	95.0	D30 0.109 Cc 0.250
BANDEJA		14.0	5.0	100.0	D60 0.154

OBSERVACIONES:  
Arena fina pobremente graduada con limo en 5% no plasticos.



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\*ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022

Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO**

( NTP 339.127 )

**Calicata :** C-2  
**Muestra :** M-1  
**Ubicación :** Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831

IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -2	M - 1	0.05 - 0.25	802.00	756.40	0.00	45.60	756.40	6.0

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-202

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante.

*Carlos Alberto Argueta Castillo*  
**Carlos Alberto Argueta Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

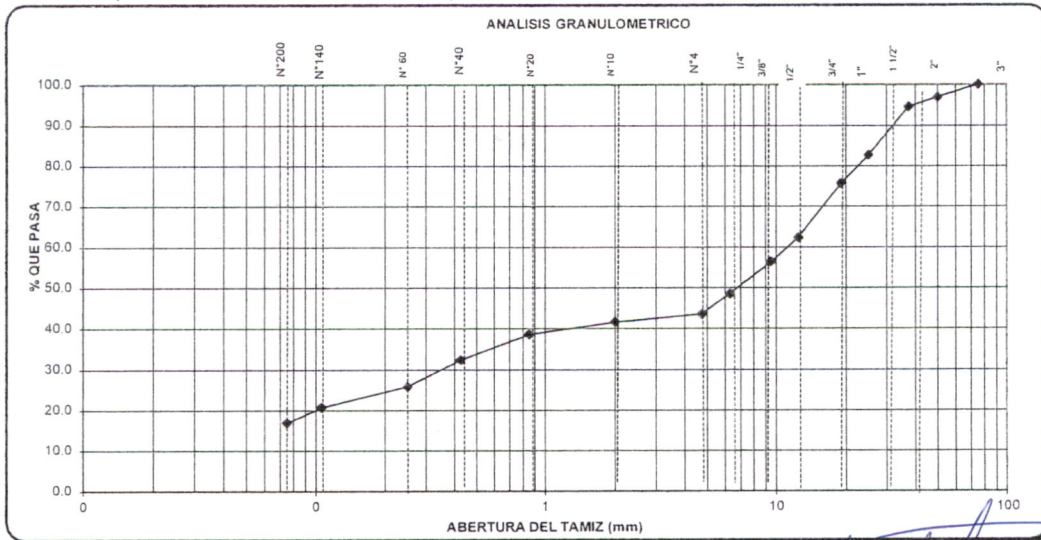
Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-2  
Muestra : M-1  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831

ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE ORIGINAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	75	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL (gr) 12,915.00
2"	50	375.00	3.1	96.9	PESO SECO (gr) 12,181.00
1 1/2"	37.5	280.50	2.3	94.6	PORCION DE FINOS (gr) 341.20
1"	25.0	1455.00	11.9	82.7	% DE HUMEDAD 6.03
3/4"	19.0	857.00	7.0	75.6	TAMAÑO MAXIMO 3"
1/2"	12.5	1630.50	13.4	62.3	% DE GRAVA 56.3
3/8"	9.5	723.50	5.9	56.3	% DE ARENA 26.6
1/4"	6.3	955.00	7.8	48.5	% PASANTE N° 200 16.9
4	4.75	609.00	5.0	43.5	L.L. 24.80
10	2.00	15.00	1.9	41.6	L.P. 19.42
20	0.850	23.20	3.0	38.8	I.P. 5.38
40	0.425	49.70	6.3	32.3	CLASIFIC. SUCS GM-GC
60	0.250	51.20	6.5	25.8	CLASIFIC. AASHTO A-1-b (0)
140	0.106	40.10	5.1	20.6	D10 0.074 Cu 153.882
200	0.075	29.70	3.8	16.9	D30 0.314 Cc 0.250
BANDEJA		132.3	16.9	100.0	D60 11.387

OBSERVACIONES:  
Grava Lima arcillosa, con 26.6% de arena, y 16.9% de finos.



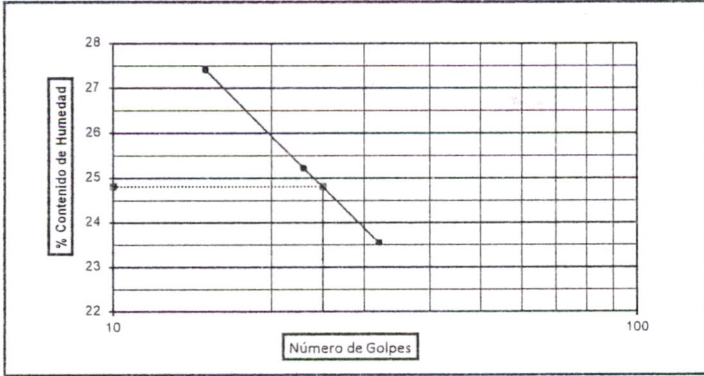
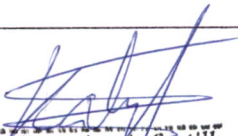
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

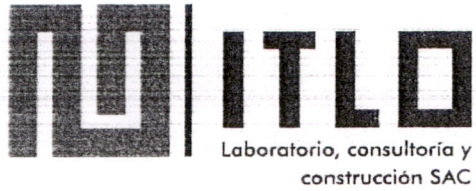
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
**INGENIERO CIVIL**  
Reg. CIP. N° 285623

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II				
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA				
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA				
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022					
<b>MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS</b>					
Calicata :	C-2				
Muestra :	M-1				
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831				
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)</b>					
N°	MUESTRA	1	2	3	
1	Tara N°	T-4	A-6	B-2	
2	Peso de la Tara grs.	11.52	11.73	9.76	
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	44.85	45.25	43.70	
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	38.50	38.50	36.40	
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	6.35	6.75	7.30	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	26.98	26.77	26.64	
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	23.5	25.2	27.4	
8	N°. De Golpes	32	23	15	
<b>DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)</b>					
N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	A-S2	A-S3		
2	Peso de la Tara grs.	9.68	9.88		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	24.21	23.88		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	21.85	21.60		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	2.36	2.28		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	12.17	11.72		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.4	19.5		
Promedio de Límite Plástico :		19.42			
					
		<b>RESULTADOS:</b> LIMITE LIQUIDO : 24.30 LIMITE PLASTICO : 19.42 INDICE DE PLASTICIDAD : 5.38			
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022		Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.			
TÉCNICO RESPONSABLE: G. J. O.		 <b>Carlos Alberto Arango Castillo</b> INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 28562			
ING. RESPONSABLE: J. V. S. R.					





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA – ETAPA II							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )								
<b>Calicata :</b>	C-2							
<b>Muestra :</b>	M-2							
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831							
IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -2	M - 1	0.25 - 1.50	246.00	237.10	0.00	8.90	237.10	3.8
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022			<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			 Carlos Alberto Araujo Castillo INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 285623					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R.								





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\*ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

FOLIO:

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

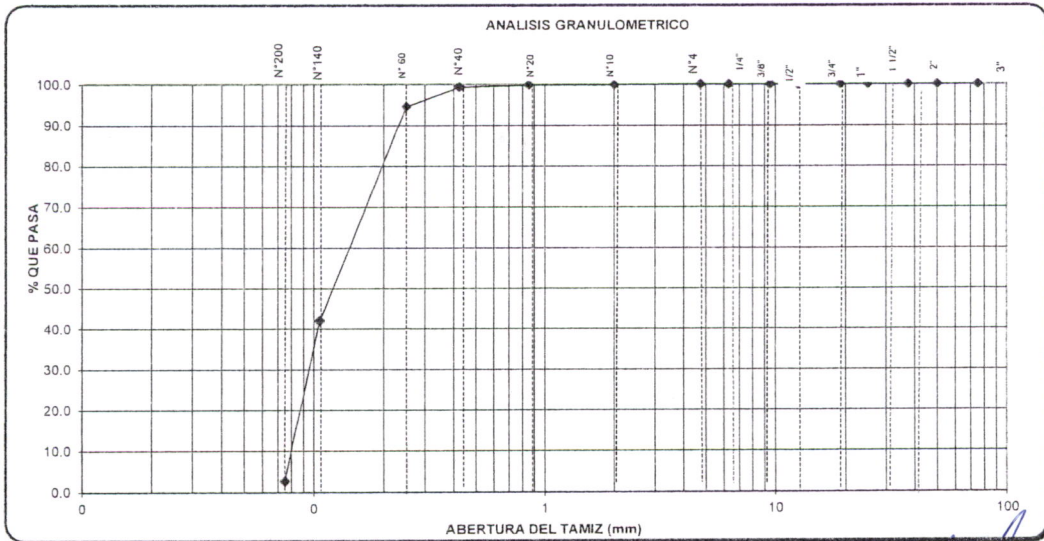
Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-2  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831

TAMIZ (mm)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
						PESO INICIAL (gr)	246.00
						PESO SECO (gr)	237.10
						PORCION DE FINOS (gr)	237.10
						% DE HUMEDAD	3.75
						TAMAÑO MAXIMO	4mm
						% DE GRAVA	0.0
						% DE ARENA	97.4
						% PASANTE N° 200	2.6
						L.L.	-
						L.P.	NP
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SP
						CLASIFIC. AASHTO	A-3 (0)
						D10	0.084 Cu 1.873
						D30	0.120 Cc 0.250
						D60	0.158
OBSERVACIONES: Arena fina pobremente graduada con limo en 2.6% no plasticos.							
	10	2.00	0.30	0.1	0.1		
	20	0.850	0.10	0.0	0.2		
	40	0.425	1.20	0.5	0.7		
	60	0.250	11.40	4.8	5.5		
	140	0.108	124.50	52.5	58.0		
	200	0.075	93.40	39.4	97.4		
BANDEJA			6.2	2.6	100.0		



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV - 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

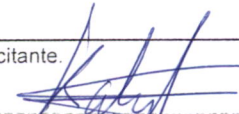

**Carlos Alberto Aguayo Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

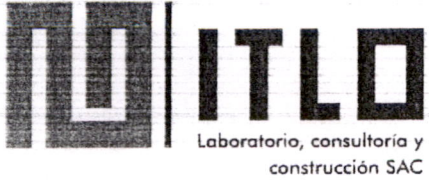


\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\*ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
<p>Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022</p> <p style="text-align: center;"><b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )</p>								
<b>Calicata :</b>	C-3							
<b>Muestra :</b>	M-1							
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162							
<b>IDENTIFICACION</b>	<b>Muestra</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO + TARA (gr)</b>	<b>PESO TARA (gr)</b>	<b>PESO AGUA (gr)</b>	<b>PESO SUELO SECO (gr)</b>	<b>% DE HUMEDAD</b>
Calicata -3	M - 1	0.00 - 0.25	357.70	346.40	0.00	11.30	346.40	3.3
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022			<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			 <b>Carlos Alberto Ayala Castillo</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>Reg. CIP. N° 285623</b> 					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R								



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
 \*ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
 \*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

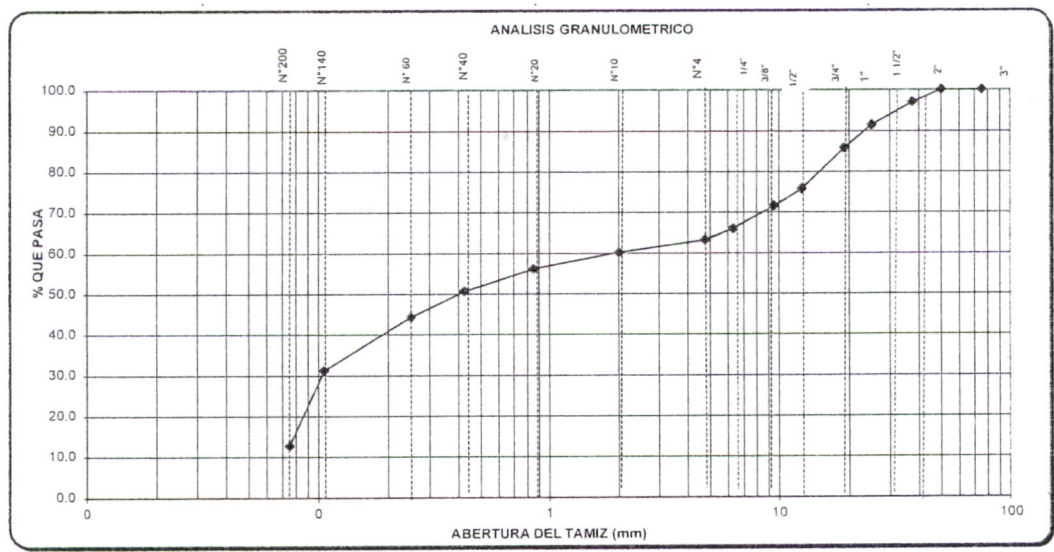
Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
 Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-3  
 Muestra : M-1  
 Ubicación : Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162

ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	75	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL (gr) 10,915.00
2"	50	0.00	0.0	100.0	PESO SECO (gr) 10,586.00
1 1/2"	37.5	315.00	3.0	97.0	PORCION DE FINOS (gr) 346.40
1"	25.0	590.00	5.6	91.5	% DE HUMEDAD 3.26
3/4"	19.0	595.00	5.6	85.8	TAMAÑO MAXIMO 2"
1/2"	12.5	1070.00	10.1	75.7	% DE GRAVA 36.8
3/8"	9.5	440.00	4.2	71.6	% DE ARENA 50.5
1/4"	6.3	590.00	5.6	66.0	% PASANTE N° 200 12.7
4	4.75	295.00	2.8	63.2	L.L. 19.70
10	2.00	16.70	3.0	60.2	L.P. NP
20	0.850	22.20	4.1	56.1	I.P. NP
40	0.425	30.10	5.5	50.6	CLASIFIC. SUCS SM
60	0.250	34.90	6.4	44.2	CLASIFIC. AASHTO A-2-4 (0)
140	0.106	71.60	13.1	31.2	D10 0.074 Cu 26.123
200	0.075	101.40	18.5	12.7	D30 0.142 Cc 0.250
BANDEJA		69.5	12.7	100.0	D60 1.933



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
**Carlos Alberto Araujo Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

969 888 640 - 910 374 189  
 itlo.lyc@hotmail.com



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

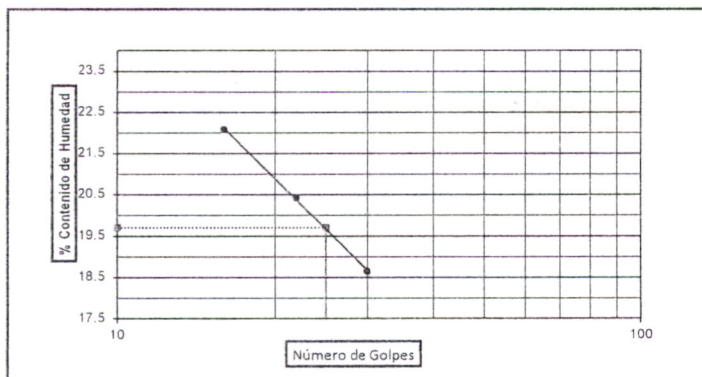
Calicata : C-3  
Muestra : M-1  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	T-4	A-6	B-2
2	Peso de la Tara grs.	11.52	11.73	9.76
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	35.58	36.80	37.40
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	31.80	32.55	32.40
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.78	4.25	5.00
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	20.28	20.82	22.64
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.6	20.4	22.1
8	N°. De Golpes	30	22	16

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°				
2	Peso de la Tara grs.				
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.				
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.				
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.				
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.				
7	Humedad (5) / (6) x 100 %				
8	Promedio de Límite Plástico :	NP			



**RESULTADOS:**

LIMITE LIQUIDO	19.70
LIMITE PLASTICO	NP
INDICE DE PLASTICIDAD	NP

CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022

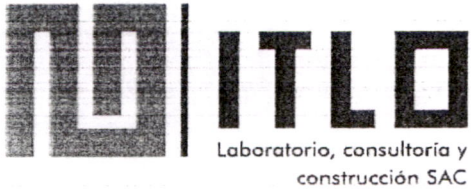
TÉCNICO RESPONSALE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
 \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
 \*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
 Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO**  
 ( NTP 339.127 )

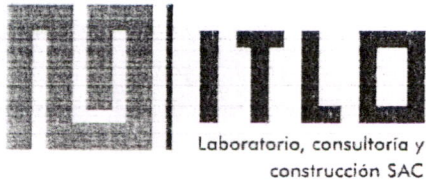
**Calicata :** C-4  
**Muestra :** M-1  
**Ubicación :** Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926

IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -4	M - 1	0.00 - 1.50	1132.40	1023.70	0.00	108.70	1023.70	10.6



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022  
 TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
 ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

**Observaciones:** Material Proporcionado por el solicitante.  
  
**Carlos Alberto Arango Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623



\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

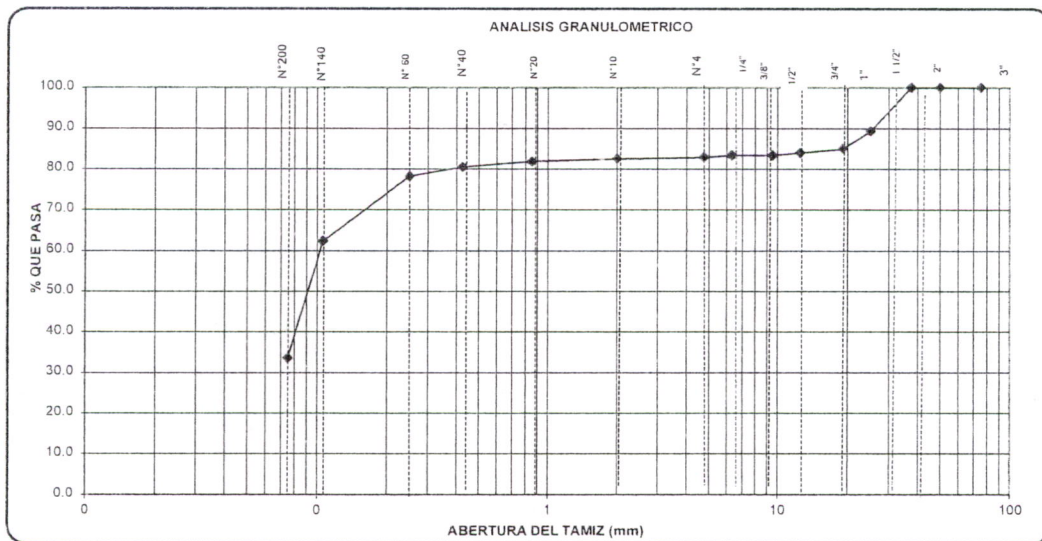
Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-4  
Muestra : M-1  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)	1,132.40
						PESO SECO (gr)	1,023.70
						PORCION DE FINOS (gr)	243.40
						% DE HUMEDAD	10.62
						TAMAÑO MAXIMO	2"
						% DE GRAVA	17.1
						% DE ARENA	49.4
						% PASANTE N° 200	33.5
						L.L.	22.90
						L.P.	19.75
						I.P.	3.15
						CLASIFIC. SUCS	***
						CLASIFIC. AASHTO	A-2-4 (0)
						D10	0.074 Cu 1.905
						D30	0.074 Cc 0.250
						D60	0.141
OBSERVACIONES: Arena Limosa con 17.5% de grava, y 33.5% de finos plasticos.							
BANDEJA		98.3	33.5	100.0			



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Araya Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

969 888 640 - 910 374 189

itlo.lyc@hotmail.com



\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
 Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

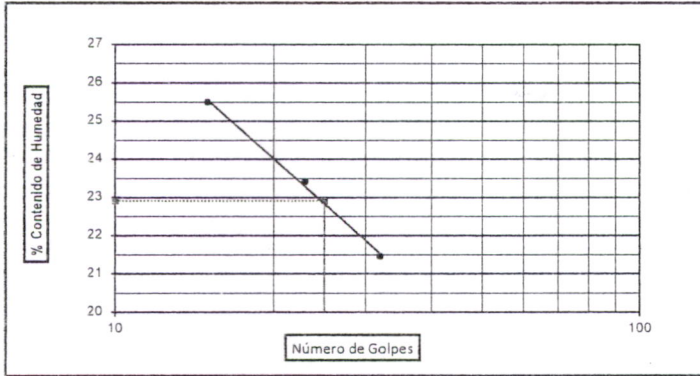
Calicata : C-4  
 Muestra : M-1  
 Ubicación : Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926

**DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)**

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	T-4	A-6	B-2
2	Peso de la Tara grs.	11.52	11.73	9.76
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	41.25	42.30	43.44
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	36.00	36.50	36.60
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	5.25	5.80	6.84
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	24.48	24.77	26.84
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	21.4	23.4	25.5
8	N°. De Golpes	32	23	15

**DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)**

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	A-5	A-11		
2	Peso de la Tara grs.	10.88	10.95		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	21.55	21.80		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	19.80	20.00		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.75	1.80		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	8.92	9.05		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.6	19.9		
Promedio de Limite Plástico :		19.75			



RESULTADOS:	
LIMITE LIQUIDO	22.90
LIMITE PLASTICO	19.75
INDICE DE PLASTICIDAD	3.15



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G. J. O.

ING. RESPONSABLE: J. V. S. R

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
**Carlos Alberto Arango Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

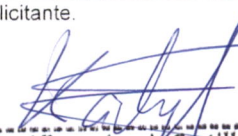
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\*ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <p style="text-align: center;"><b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )</p>								
<b>Calicata :</b>	C-4							
<b>Muestra :</b>	M-2							
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926							
IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -4	M - 2	1.50 - 2.00	288.60	239.10	0.00	49.50	239.10	20.7
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022			<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			 <b>Carlos Alberto Arayo Castillo</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>Reg. CIP. N° 285623</b>					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R								





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

FOLIO:

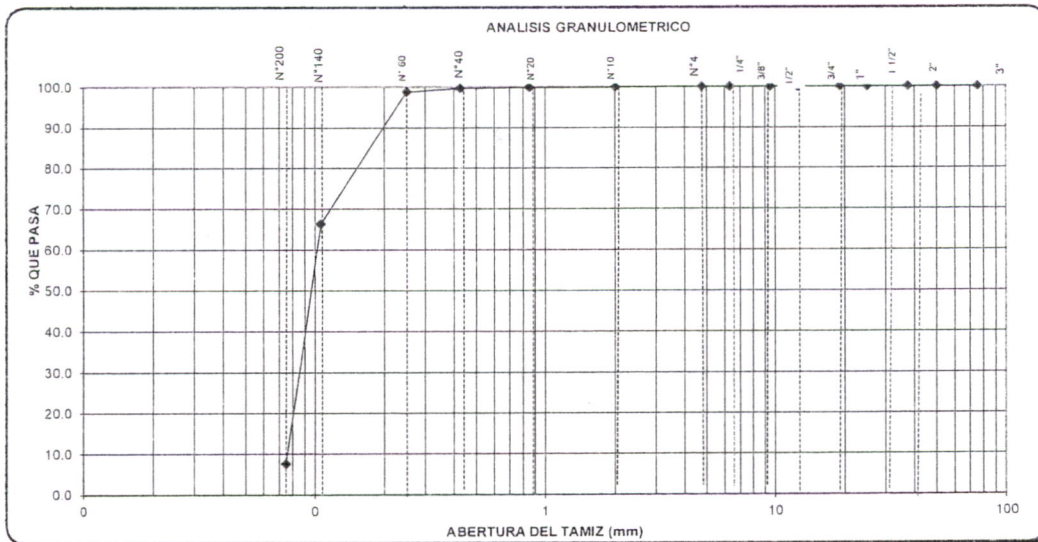
Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-4  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926

TAMIZ (mm.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
						PESO INICIAL (gr)	288.60
						PESO SECO (gr)	239.10
						PORCION DE FINOS (gr)	239.10
						% DE HUMEDAD	20.70
						TAMAÑO MAXIMO	4 mm
						% DE GRAVA	0.0
						% DE ARENA	92.5
						% PASANTE N° 200	7.5
						L.L.	-
						L.P.	NP
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SP-SM
						CLASIFIC. AASHTO	A-3 (0)
						D10	0.076 Cu 1.815
						D30	0.097 Cc 0.250
						D60	0.138
OBSERVACIONES:							
Arena fina pobremente graduada con limo en 7.5% no plasticos.							



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

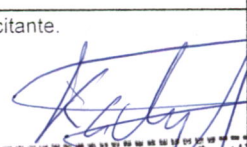
Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
**Carlos Alberto Arango Castillo**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA – ETAPA II							
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <p style="text-align: center;"><b>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO</b> ( NTP 339.127 )</p>								
<b>Calicata :</b>	C-5							
<b>Muestra :</b>	M-1							
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642							
IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -5	M - 1	0.05 - 0.30	371.50	360.50	0.00	11.00	360.50	3.1
CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022			<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			 Carlos Alberto Avaya Castillo INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 2856					
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R								



Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

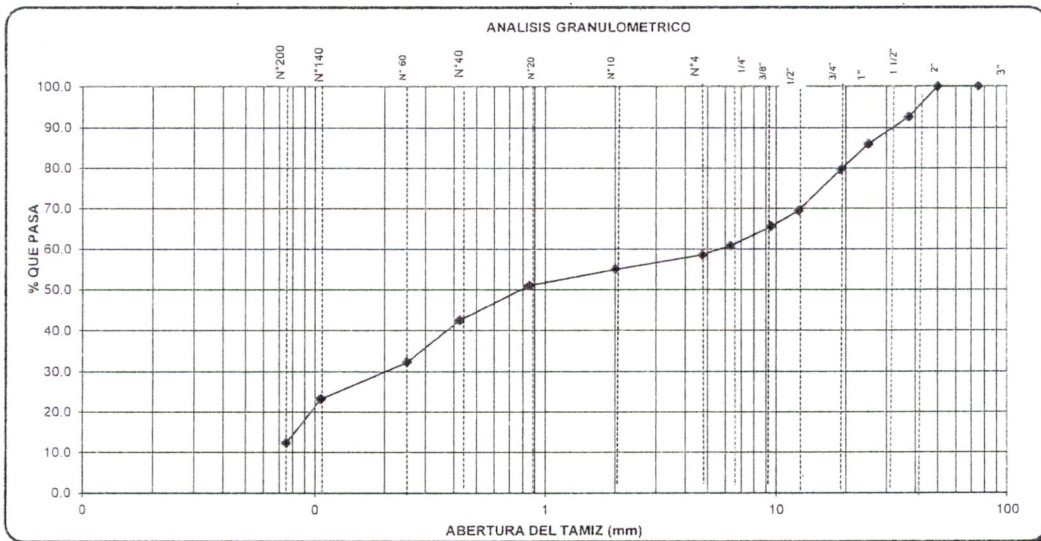
Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
(NTP 339.128)**

Calicata : C-5  
Muestra : M-1  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642

TAMIZ (mm.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
						PESO INICIAL (gr)	13,905.00
						PESO SECO (gr)	13,500.00
						PORCION DE FINOS (gr)	360.50
						% DE HUMEDAD	3.05
						TAMAÑO MAXIMO	2"
						% DE GRAVA	41.6
						% DE ARENA	46.3
						% PASANTE N° 200	12.2
						L.L.	-
						L.P.	NP
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SM
						CLASIFIC. AASHTO	A-1-b (0)
						D10	0.074 Cu 78.703
						D30	0.170 Cc 0.250
						D60	5.824
OBSERVACIONES: Arena Limosa con 41.6% de grava, y 12.2% de finos no plasticos.							
BADEJA		75.2	12.2	100.0			



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV-012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

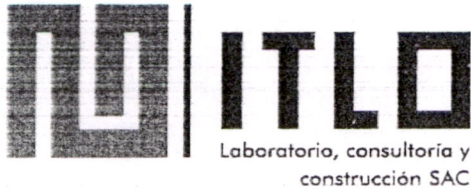
Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Argandoña Castañeda*  
**Carlos Alberto Argandoña Castañeda**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 28567



969 888 640 - 910 374 139  
itlo.lyc@hotmail.com





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA – ETAPA II
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
<b>Ubicación :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022

Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE UN SUELO**

( NTP 339.127 )

**Calicata :** C-5

**Muestra :** M-2

**Ubicación :** Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642

IDENTIFICACION	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
Calicata -5	M - 2	0.30 - 1.50	666.40	658.40	0.00	8.00	658.40	1.2



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV- 012-2022	<b>Observaciones:</b> Material Proporcionado por el solicitante.
TÉCNICO RESPPONSABLE: G.J.O.	
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R	

*Carlos Alberto Xalisco*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 2856



Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

961 688 5109 - CIP N° 2856  
itlo.lyc@hotmail.com



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

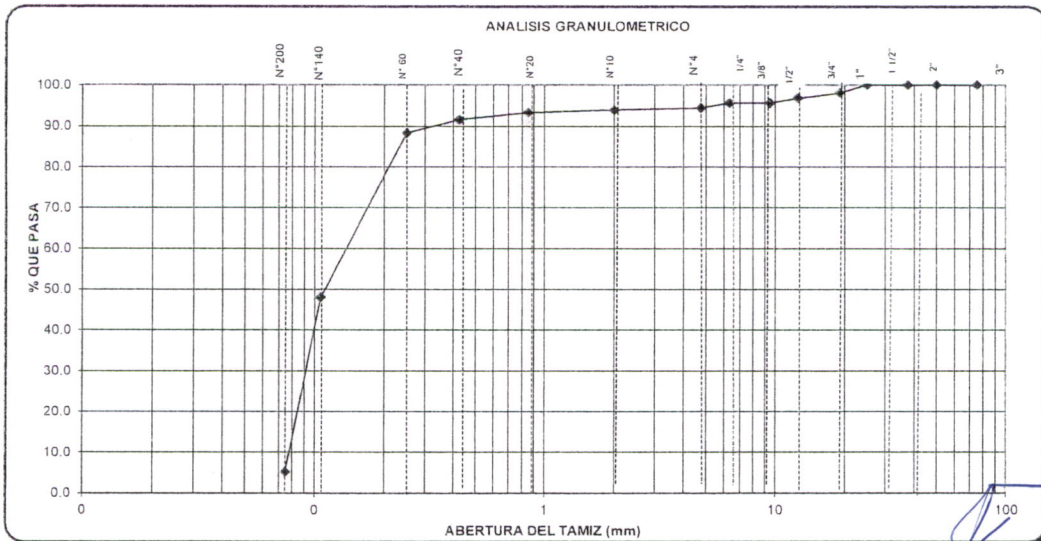
Ubicación : DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128)**

Calicata : C-5  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642

TAMIZADO	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PASANTE RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)	666.40
						PESO SECO (gr)	658.40
						PORCION DE FINOS (gr)	263.30
						% DE HUMEDAD	1.22
						TAMAÑO MAXIMO	4 mm
						% DE GRAVA	5.6
						% DE ARENA	89.3
						% PASANTE N° 200	5.1
						L.L.	-
						L.P.	NP
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SP-SM
						CLASIFIC. AASHTO	A-3 (0)
						D10	0.080 Cu 1.956
						D30	0.111 Cc 0.250
						D60	0.157
OBSERVACIONES:							
Arena fina pobremente graduada con limo en 5.1% no plasticos.							



CERTIFICADO: ITLO-INFORME-ESPAV - 012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material Proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

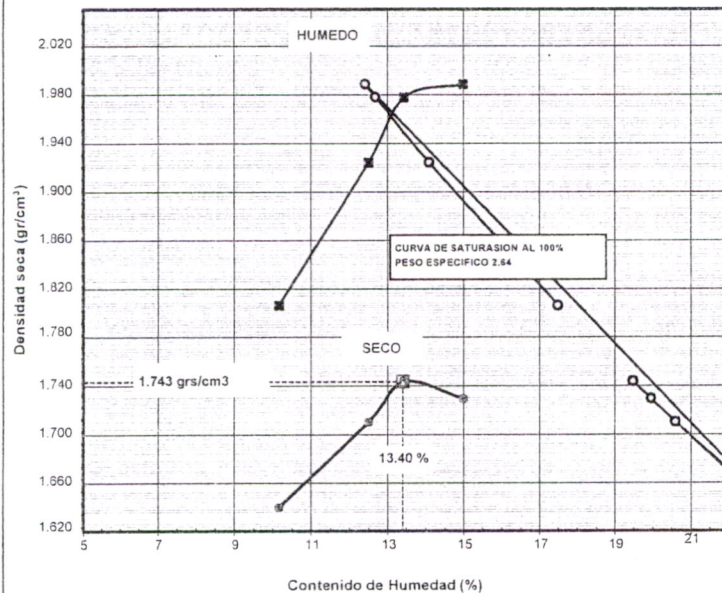
Proyecto	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)  
(NTP 339.141)

Calicata : C-1  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647

N° de capas :	5	Altura de caída pisón:	45.8	cm	Peso de pisón (kg) :	4.529	Molde :	4"
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg.cm / cm3	Número de golpes/capa:		25	Metodo	"A"	
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	5340		5450	5600		5610
2	Peso de Molde	gr	3655		3655	3655		3655
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1685		1795	1845		1855
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>	933		933	933		933
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm <sup>3</sup>	1.806		1.924	1.977		1.988
6	Resipiente N°		-		-	-		-
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	347.0		322.2	302.4		436.6
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	315.0		286.4	266.6		379.7
9	Peso del Agua	gr	32.0		35.8	35.8		56.9
10	Peso de Tara	gr	0.0		0.0	0.0		0.0
11	Peso de Suelo Seco	gr	315.0		286.4	266.6		379.7
13	Promedio de Humedad	%	10.2		12.5	13.4		15.0
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.639		1.710	1.743		1.729
15	Cantidad de Agua	cm <sup>3</sup>	120		180	240		300



Procedimiento utilizado : "A"  
Método de Preparación utilizado : Húmedo  
Máxima densidad seca : 108.81 lb/ft<sup>3</sup>  
1.743 gr/cm<sup>3</sup>  
Óptimo contenido de humedad : 13.4%

**CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN**

Reten. Acumulado en las mallas :  
3/4" : 0.0%  
3/8" : 0.0%  
N° 4 : 0.0%  
- Pasa malla : N° 200 : 13.9%

- Peso Especifico Relativo de Partículas  
Solidas (NTP 339.131) : 2.64  
Límite Líquido (NTP 339.129) : 19.1  
Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : NP  
Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SM  
Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A-2-4(0)

CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022	Observaciones : Material proporcionado por el solicitante
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.	
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

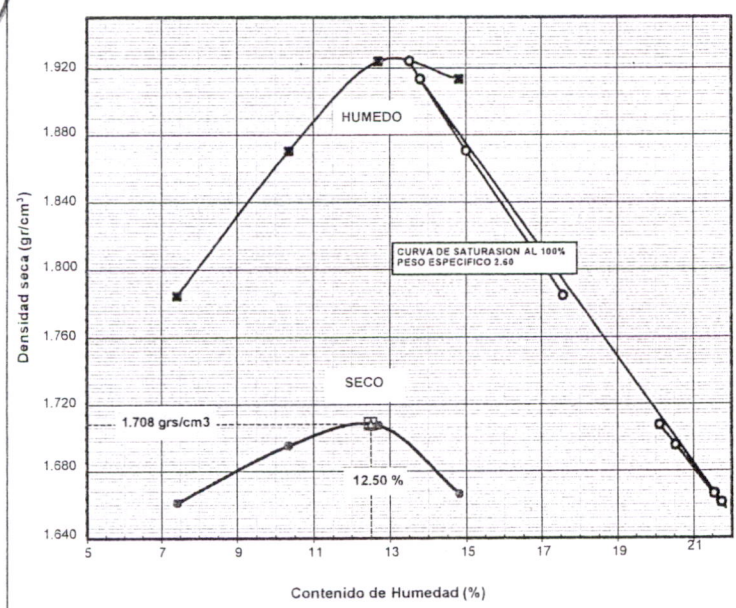
*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623  
969 888 640 - 910 374 189  
itlo.lyc@hotmail.com

Proyecto	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022  
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN · m/m3)  
(NTP 339.141)

Calicata : C-2  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831

Nº de capas :	5	Altura de caída pisón:	45.8	cm	Peso de pisón (kg):	4.529	Molde :	4"
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg. cm / cm3			Número de golpes/capa:	25	Metodo	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	5320		5400	5450	5440	
2	Peso de Molde	gr	3655		3655	3655	3655	
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1665		1745	1795	1785	
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>	933		933	933	933	
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm <sup>3</sup>	1.785		1.870	1.924	1.913	
6	Resipiente N°		-		-	-	-	
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	188.0		194.2	189.9	210.1	
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	175.0		176.0	168.5	183.0	
9	Peso del Agua	gr	13.0		18.2	21.4	27.1	
10	Peso de Tara	gr	0.0		0.0	0.0	0.0	
11	Peso de Suelo Seco	gr	175.0		176.0	168.5	183.0	
13	Promedio de Humedad	%	7.4		10.3	12.7	14.8	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.661		1.695	1.707	1.666	
15	Cantidad de Agua	cm <sup>3</sup>	120		180	240	300	



Procedimiento utilizado	: "A"
Método de Preparación utilizado	: Húmedo
Máxima densidad seca	: 106.82 lb/ft <sup>3</sup>
	: 1.708 gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	: 12.5%
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN</b>	
Reten. Acumulado en las mallas	3/4": 0.0%
	3/8": 0.0%
	Nº 4: 0.0%
- Pasa malla	Nº 200: 2.9%
<b>- Peso Especifico Relativo de Partículas</b>	
Sólidas	(NTP 339,131): 2.60
Limite Líquido	(NTP 339,129): 19.1
Índice de Plasticidad	(NTP 339,129): NP
Clasificación SUCS	(NTP 339,134): SP
Clasificación AASTHO	(NTP 339,135): A-3(0)

CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones : Material proporcionado por el solicitante



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

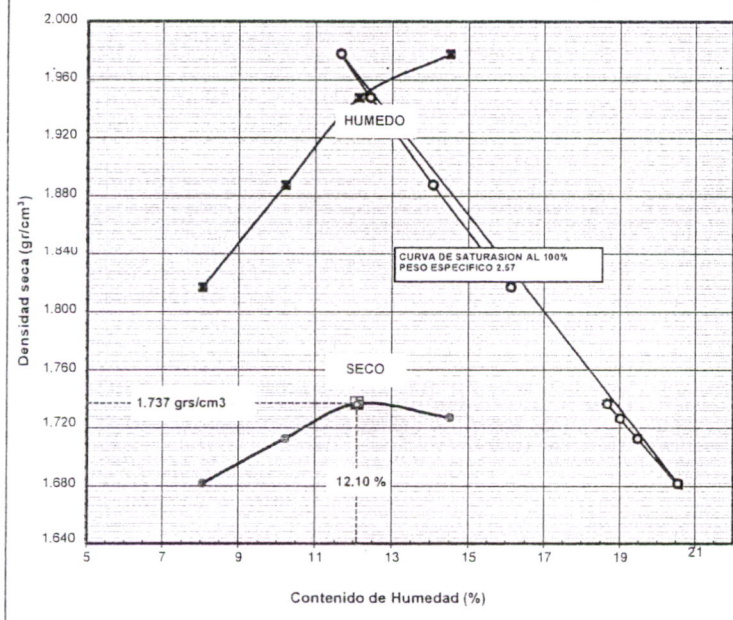
Proyecto	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
Ubicación	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN · m/m<sup>3</sup>)  
(NTP 339.141)

Calicata : C-3  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162

Nº de capas :	5	Altura de caída pisón:	45.8	cm	Paso de pisón (kg) :	4.529	Molde :	4"
Energía de Compact. Modificada :	27.7		kg. cm / cm <sup>3</sup>		Número de golpes/capa:	25	Metodo	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	5350		5416	5472	5500	
2	Peso de Molde	gr	3655		3655	3655	3655	
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1695		1761	1817	1845	
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>	933		933	933	933	
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm <sup>3</sup>	1.817		1.887	1.947	1.977	
6	Resipiente N°		-		-	-	-	
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	188.0		240.6	209.8	210.7	
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	174.0		218.3	187.1	184.0	
9	Peso del Agua	gr	14.0		22.3	22.7	26.7	
10	Peso de Tara	gr	0.0		0.0	0.0	0.0	
11	Peso de Suelo Seco	gr	174.0		218.3	187.1	184.0	
13	Promedio de Humedad	%	8.0		10.2	12.1	14.5	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.681		1.713	1.737	1.727	
15	Cantidad de Agua	cm <sup>3</sup>	120		180	240	300	



Procedimiento utilizado : "A"  
Método de Preparación utilizado : Húmedo  
Máxima densidad seca : 108.44 lb/pe<sup>3</sup>  
Óptimo contenido de humedad : 12.1%  
1.737 gr/cm<sup>3</sup>

**CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN**

Reten. Acumulada en las mallas :  
3/4" : 0.0%  
3/8" : 0.0%  
Nº 4 : 0.0%  
Pasa malla Nº 200 : 10.8%

Peso Especifico Relativo de Partículas :  
Sólidas (NTP 339,131) : 2.57  
Limite Líquido (NTP 339,129) : 17  
Índice de Plasticidad (NTP 339,129) : NP  
Clasificación SUCS (NTP 339,134) : SP-SM  
Clasificación AASTHO (NTP 339,135) : A - 2-4(0)

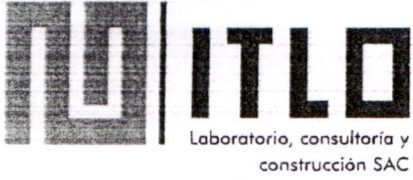
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones : Material proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arapija Castillo*  
Carlos Alberto Arapija Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

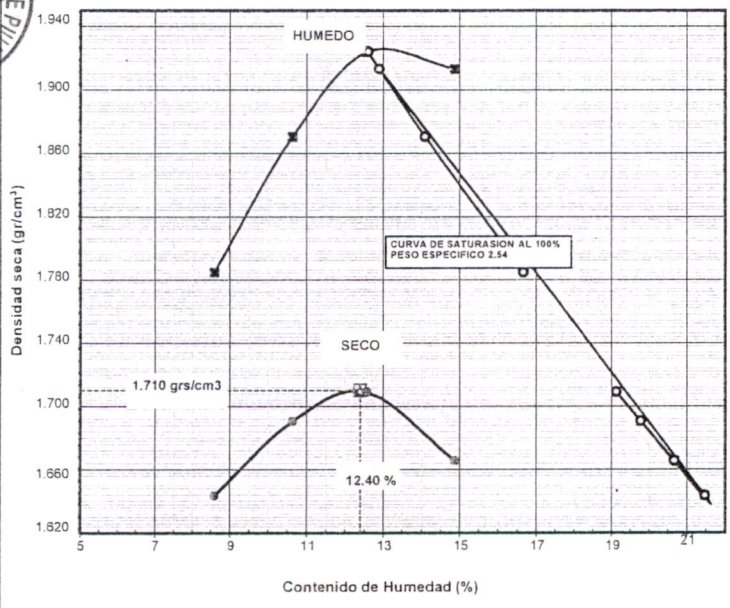
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALLEO RUIZ YESAN  
JEFE

969 888 640 - 910 374 189  
itlo.lyc@hotmail.com



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.  
\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.  
\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II							
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
Ubicación	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m <sup>3</sup> ) (NTP 339.141)								
Calicata : C-4 Muestra : M-2 Ubicación : Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926								
N° de capas :	5	Altura de caída pisón:	45.8	cm	Peso de pisón (kg) :	4.529	Molde :	4 "
Energía de Compact. Modificada :	27.7		kg. cm / cm <sup>3</sup>		Número de golpes/capa:	25	Metodo	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	5320		5400	5450	5440	
2	Peso de Molde	gr	3655		3655	3655	3655	
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1665		1745	1795	1785	
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>	933		933	933	933	
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm <sup>3</sup>	1.785		1.870	1.924	1.913	
6	Resipiente N°		-		-	-	-	
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	208.5		192.5	201.5	195.5	
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	192.0		174.0	179.0	170.2	
9	Peso del Agua	gr	16.5		18.5	22.5	25.3	
10	Peso de Tara	gr	0.0		0.0	0.0	0.0	
11	Peso de Suelo Seco	gr	192.0		174.0	179.0	170.2	
13	Promedio de Humedad	%	8.6		10.6	12.6	14.9	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.643		1.691	1.709	1.666	
15	Cantidad de Agua	cm <sup>3</sup>	120		180	240	300	



Procedimiento utilizado	: "A"
Método de Preparación utilizado	: Húmedo
Máxima densidad seca	: 106.75 lb/ft <sup>3</sup> 1.710 gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	: 12.4%
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN</b>	
Reten. Acumulado en las mallas	3/4": 0.0%
	3/8": 0.0%
	N° 4: 0.0%
- Pasa malla	N° 200: 2.9%
<b>- Peso Especifico Relativo de Partículas</b>	
Sólidas (NTP 339,131):	2.54
Límite Líquido (NTP 339,129):	19.1
Índice de Plasticidad (NTP 339,129):	NP
Clasificación SUCS (NTP 339,134):	SP
Clasificación AASTHO (NTP 339,135):	A - 3(0)

CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

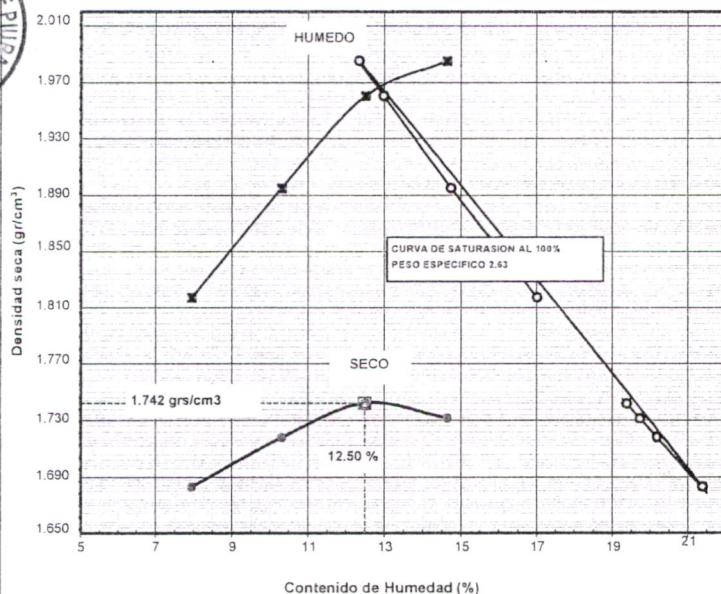
Observaciones : Material proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arayo Castillo*  
**Carlos Alberto Arayo Castillo**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
**Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN**  
JEFE



Proyecto	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II							
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
Ubicación	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022								
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3) (NTP 339.141)								
Calicata : C-5 Muestra : M-2 Ubicación : Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642								
N° de capas :	5	Altura de caída pisón:	45.8	cm	Peso de pisón (kg) :	4.529	Molde :	4"
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg.cm / cm3			Número de golpes/capa:	25	Molde	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	5360		5423	5484	5507	
2	Peso de Molde	gr	3655		3655	3655	3655	
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1695		1768	1829	1852	
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>	933		933	933	933	
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm <sup>3</sup>	1.817		1.895	1.960	1.985	
6	Resipiente N°		-		-	-	-	
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	305.5		310.2	371.2	364.2	
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	283.0		281.2	329.9	317.7	
9	Peso del Agua	gr	22.5		29.0	41.3	46.5	
10	Peso de Tara	gr	0.0		0.0	0.0	0.0	
11	Peso de Suelo Seco	gr	283.0		281.2	329.9	317.7	
13	Promedio de Humedad	%	8.0		10.3	12.5	14.6	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.683		1.718	1.742	1.732	
15	Cantidad de Agua	cm <sup>3</sup>	120		180	240	300	



Procedimiento utilizado : "A"  
Método de Preparación utilizado : Húmedo  
Máxima densidad seca : 108.75 lb/pe<sup>3</sup>  
1.742 gr/cm<sup>3</sup>  
Óptimo contenido de humedad : 12.5%

## CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

Reten. Acumulado en las mallas :  
3/4" : 0.0%  
3/8" : 0.0%  
N° 4 : 0.0%  
Pasa malla N° 200 : 13.9%  
Peso Especifico Relativo de Partículas :  
Sólidas (NTP 339.131) : 2.63  
Límite Líquido (NTP 339.129) : 19.1  
Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : NP  
Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SM  
Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A-2-4(0)

CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R.


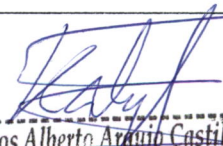

Observaciones : Material proporcionado por el solicitante

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS969 888 640 - 910 374 189  
itlo.lyc@hotmail.com



- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

<b>Proyecto :</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II			
<b>Solicitante :</b>	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA			
<b>Ubicacion :</b>	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA			
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022				
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO</b>				
<b>Calicata :</b>	C-1			
<b>Muestra :</b>	M-2			
<b>Ubicación :</b>	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647			
Peso Especifico relativo de las particulas solidas de un suelo (NTP 339.131)				
DETERMINACION N°		1	2	
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	100.000	100.000	
B	Masa del picnometro lleno de agua	361.200	361.200	
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	423.400	423.300	PROMEDIO
<b>Peso especifico relativo de las particulas solidas (Gs)</b>		2.646	2.639	2.64
		$A/(A-(C-B)) \text{ gr/cm}^3$		
				
<b>CERTIFICADO:</b> ITLO-ESPAV-012-2022		<b>Observaciones:</b>		
<b>TÉCNICO RESPONSABLE:</b> G.J.O.				
<b>ING. RESPONSABLE:</b> J.V.S.R				
		 <b>Carlos Alberto Araya Castillo</b> INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 285623 		



\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II			
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA			
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA			
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022 <b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO</b>				
Calicata :	C-2			
Muestra :	M-2			
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831			
Peso Especifico relativo de las particulas solidas de un suelo (NTP 339.131)				
DETERMINACION N°		1	2	
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	100.000	100.000	
B	Masa del picnometro lleno de agua	361.200	361.200	
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	422.700	422.800	PROMEDIO
Peso especifico relativo de las particulas solidas (Gs)		2.597	2.604	2.60
		$A/(A-(C-B)) \text{ gr/cm}^3$		
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022	Observaciones:  <div style="text-align: right;">                       Carlos Alberto Araujo Castillo                      INGENIERO CIVIL                      Reg. CIP. N° 285623  </div>			
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.				
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R				




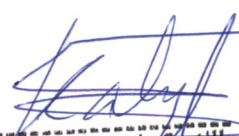
- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II		
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA		
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA		
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO</b>			
Galicata :	C-3		
Muestra :	M-2		
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162		
Peso Especifico relativo de las particulas solidas de un suelo (NTP 339.131)			
DETERMINACION N°		1	2
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	100.000	100.000
B	Masa del picnometro lleno de agua	361.200	361.200
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	422.200	422.350
Peso especifico relativo de las particulas solidas (Gs)		2.564	2.574
		$A/(A-(C-B))$ gr/cm <sup>3</sup>	2.57
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022	Observaciones:     <div style="text-align: right;">   <b>Carlos Alberto Araujo Casti</b>                      INGENIERO CIVIL                      Reg. CIP                 </div>		
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R			

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
 DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II			
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA			
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA			
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022				
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO</b>				
Calicata :	C-4			
Muestra :	M-2			
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926			
Peso Especifico relativo de las particulas solidas de un suelo (NTP 339.131)				
DETERMINACION N°		1	2	
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	100.000	100.000	
B	Masa del picnometro lleno de agua	361.200	361.200	
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	421.800	422.000	PROMEDIO
Peso especifico relativo de las particulas solidas (Gs)		2.538	2.551	2.54
		$A/(A-(C-B)) \text{ gr/cm}^3$		
				
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022	Observaciones:			
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.				
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R				
		 <b>Carlos Alberto Araujo Castillo</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>Reg. CIP. N° 285623</b>		

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II			
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA			
Ubicación :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA			
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022				
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO</b>				
Talicata :	C-5			
Muestra :	M-2			
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642			
Peso Especifico relativo de las particulas solidas de un suelo (NTP 339.131)				
DETERMINACION N°		1	2	
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	100.000	100.000	
B	Masa del picnometro lleno de agua	361.200	361.200	
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	423.200	423.100	PROMEDIO
Peso especifico relativo de las particulas solidas (Gs)		2.632	2.625	2.63
		$A/(A-(C-B)) \text{ gr/cm}^3$		
				
  Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN J E F E				
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022	Observaciones:			
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.				
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R				
 Carlos Alberto Ayala Castillo INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 28562 				

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II						
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA						
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA						
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022							
<b>MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO MÍNIMOS DE SUELOS</b> ( NTP 339.138 )							
Calicata :	C-1						
Muestra :	M-2						
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647						
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
C - 1	M - 2	0.25 - 1.50	1250	1255	1250	933	1.342
<b>Observaciones de ensayo:</b>							
Ensayo realizado con su humedad natural							
Muestra proporcionada por el solicitante.							
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022			Observaciones:				
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.							
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R							



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
**Carlos Alberto Araujo Castillo**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 28562

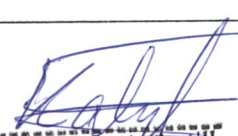
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
*[Signature]*  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II						
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA						
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA						
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <b>MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO MÍNIMOS DE SUELOS</b> ( NTP 339.138 )							
Calicata :	C-2						
Muestra :	M-1						
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540280.798 N: 9429156.831						
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
C - 2	M - 2	0.25 - 1.50	1300	1270	1288	933	1.378
<b>Observaciones de ensayo:</b>							
Ensayo realizado con su humedad natural							
Muestra proporcionada por el solicitante.							
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022			Observaciones:   <b>Carlos Alberto Araujo Castillo</b> INGENIERO CIVIL Reg. CIP. N° 285623				
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.							
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R							





\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.


\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II						
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA						
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA						
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022							
<b>MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO MÍNIMOS DE SUELOS</b> ( NTP 339.138 )							
Calicata :	C-3						
Muestra :	M-2						
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162						
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
C - 3	M - 2	0.25 - 1.50	1285	1280	1295	933	1.379
<b>Observaciones de ensayo:</b>							
Ensayo realizado con su humedad natural							
Muestra proporcionada por el solicitante.							
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022			Observaciones:				
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.							
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R							



*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**Proyecto :** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II

**Solicitante :** MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA

**Ubicacion :** DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

Orden de Servicio : 01-2022  
 Fecha de Ensayo : 29/08/2022

**MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO MÍNIMOS DE SUELOS**  
 ( NTP 339.138 )

**Calicata :** C-4  
**Muestra :** M-1  
**Ubicación :** Coordenadas UTM E: 540340.124 N: 9429390.926



IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
C - 4	M - 2	0.25 - 1.50	1285	1300	1278	933	1.380

**Observaciones de ensayo:**  
 Ensayo realizado con su humedad natural  
 Muestra proporcionada por el solicitante.

**CERTIFICADO:** ITLO-ESPAV-012-2022

**TÉCNICO RESPONSABLE:** G.J.O.

**ING. RESPONSABLE:** J.V.S.R

Observaciones:

*Carlos Alberto Araya Castillo*  
**Carlos Alberto Araya Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II						
Solicitante :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA						
Ubicacion :	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA						
Orden de Servicio : 01-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022  <b>MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO MÍNIMOS DE SUELOS</b> ( NTP 339.138 )							
Calicata :	C-5						
Muestra :	M-1						
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642						
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
C - 5	M - 2	0.25 - 1.50	1225	1227	1208	933	1.308
Observaciones de ensayo:							
Ensayo realizado con su humedad natural							
Muestra proporcionada por el solicitante.							
CERTIFICADO: ITLO-ESPAV-012-2022			Observaciones:				
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.							
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R							

*Carlos Alberto Arayo Castillo*  
**Carlos Alberto Arayo Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE



PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II					
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA					
UBICACIÓN	DISTRITO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA					
Orden de Servicio : 02-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022			FO-CBR-ITLOSAC Pagina 1 - 2			
MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						
Calicata	C-1					
Muestra	M-2					
Ubicación	Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647					
N° De Capas	5 capas					
N° De Molde	2		3		12	
N° De Golpes	56		25		10	
Condición de la muestra	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	12550	12690	12149	12345	12300	12501
Peso del molde (gr)	8298	8298	8160	8160	8350	8350
Peso del suelo húmedo (gr)	4252	4392	3989	4185	3950	4151
Volúmen del molde (cm³)	2178	2178	2077	2077	2123	2123
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.952	2.017	1.921	2.015	1.861	1.955
Peso suelo húmedo + tara (gr)	665.20	574.40	484.50	512.80	621.10	644.40
Peso suelo seco + tara (gr)	587.00	498.00	427.50	443.20	548.00	558.00
Peso de tara (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de agua (gr)	78.20	76.40	57.00	69.60	73.10	86.40
Peso de suelo seco (gr)	587.00	498.00	427.50	443.20	548.00	558.00
Humedad (%)	13.32	15.34	13.33	15.70	13.34	15.48
Densidad seca (gr/cm³)	1.723	1.748	1.695	1.741	1.642	1.693
EXPANSION						
Fecha	Hora de inicio/fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión (mm, %)	Lectura del Dial	Expansión (mm, %)
30/08/22	5:00 p. m.	0				
31/08/2022	6:00 p. m.	25				
NO EXPANSIVO						
PENETRACION						
Prensa Analógica						
Penetración (mm.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estd. (kg./cm2)	Carga Lectura (kg)	Corregida (kg/cm²)	Carga Lectura (kg)	Corregida (kg/cm²)
0.000			0.00	0.000	0.00	0.000
0.025	30"		78.20	4.0	65.20	3.3
0.050	1'		135.20	7.0	115.30	5.9
0.075	1'30"		188.20	9.7	175.40	9.0
0.100	2'	70.3	257.40	13.3	225.50	11.5
0.150	3'		338.00	17.5	300.00	15.3
0.200	4'	104.9	425.40	22.0	375.20	19.2
0.250	5'		485.20	25.1	435.20	22.3
0.300	6'		550.00	28.4	485.00	24.8
Anillo N°	50 KN	Capacidad	10,000 Lbs.	Sobrecarga	15 Lbs.	
CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPAV-012-2022	Observaciones:					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O						
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R O-PE-CBR-ITLOSAC						



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Email: ilmo.lyc@hotmail.com



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

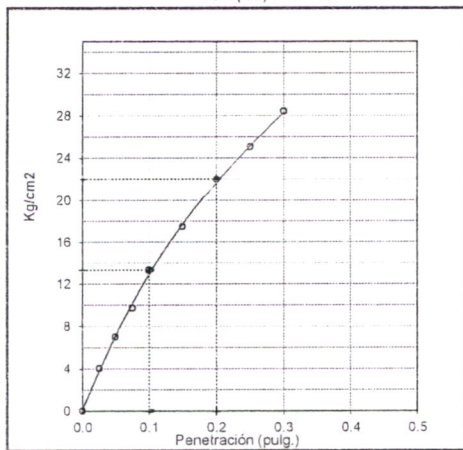
\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II	
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA	
UBICACIÓN	DISTRITO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA	
Orden de Servicio : 02-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022		FO-CBR-ITLOSAC Pagina 2 - 2
MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		

Cantera : C-1  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540308.125 N: 9429249.647

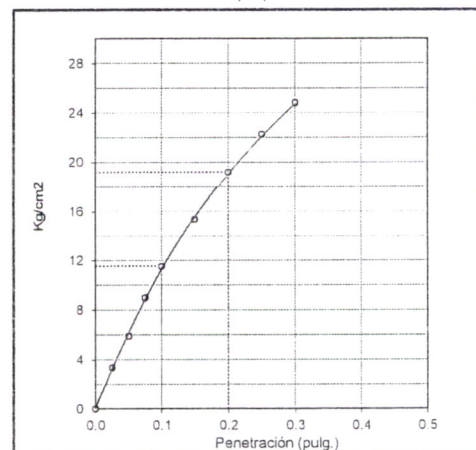
56 GOLPES

CBR (0.1) : 18.9 %  
CBR (0.2) : 21.0 %



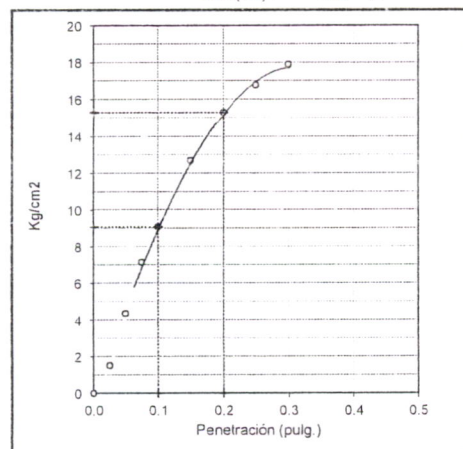
25 GOLPES

CBR (0.1) : 16.4 %  
CBR (0.2) : 18.3 %

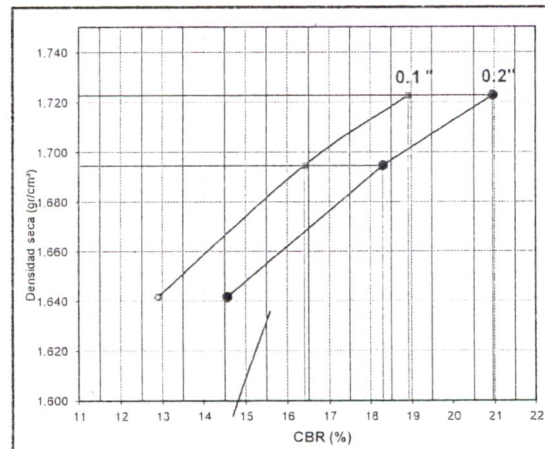


10 GOLPES

CBR (0.1) : 12.9 %  
CBR (0.2) : 14.6 %



CURVA DENSIDAD SECA vs C.B.R



DENSIDAD SECA	1.723
HUMEDAD OPT. (%)	13.32

CBR (0.1) al 95 %	: 16.41 %
CBR (0.1) al 100 %	: 18.92 %

CBR (0.2) al 95 %	: 18.3 %
CBR (0.2) al 100 %	: 20.96 %

CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPA -012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALINEO RUIZ YESAN  
JEFE



Laboratorio, consultoría y  
construcción SAC\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II					
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA					
UBICACIÓN	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA					
Orden de Servicio :	02-2022			FO-CBR-ITLOSAC		
Fecha de Ensayo :	29/08/2022			Pagina 1 -2		
MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						
Calicata :	C-3					
Muestra :	M-2					
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162					
N° De Capas	5 capas					
N° De Molde	2		3		12	
N° De Golpes	56		25		10	
Condicion de la muestra	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado
Peso del molde+suelo húmedo ( gr )	12680	12795	12150	12285	12200	12350
Peso del molde ( gr )	8298	8298	8185	8185	8350	8350
Peso del suelo húmedo ( gr )	4382	4497	3965	4100	3850	4000
Volúmen del molde ( cm <sup>3</sup> )	2178	2178	2077	2077	2123	2123
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.012	2.065	1.909	1.974	1.813	1.884
Peso suelo húmedo + tara (gr)	754.20	695.20	554.60	458.40	596.40	587.40
Peso suelo seco + tara (gr)	670.00	608.00	493.50	400.00	530.00	512.00
Peso de tara (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de agua (gr)	84.20	87.20	61.10	58.40	66.40	75.40
Peso de suelo seco (gr)	670.00	608.00	493.50	400.00	530.00	512.00
Humedad %	12.57	14.34	12.38	14.60	12.53	14.73
Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.787	1.806	1.699	1.723	1.612	1.642
EXPANSION						
Fecha	Hora de inicio/fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión mm. %	Lectura del Dial	Expansión mm. %
31/08/22	5:00 p. m.	0	NO EXPANSIVO			
1/09/2022	6:00 p. m.	25	NO EXPANSIVO			
PENETRACION						
Prensa Análogica						
Penetra-ción (puig.)	Tiempo (lb/puig.)	Carga Estd. (kg./cm <sup>2</sup> )	Carga Lectura (kg)	Corregida kg/cm <sup>2</sup>	Carga Lectura (kg)	Corregida kg/cm <sup>2</sup>
0.000			0.00	0.000	0.00	0.000
0.025	30"		42.00	2.2	34.20	1.7
0.050	1'		99.50	5.1	91.50	4.7
0.075	1'30"		162.50	8.4	141.20	7.2
0.100	2'	70.3	204.00	10.5	188.20	9.6
0.150	3'		270.50	14.0	245.60	12.6
0.200	4'	104.9	340.20	17.6	310.50	15.9
0.250	5'		385.00	19.9	365.20	18.7
0.300	6'		415.00	21.4	384.00	19.6
Anillo N° :	50 KN	Capacidad :	10,000 Lbs.	Sobrecarga :	15 Lbs.	
CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPAV-012-2022	Observaciones:					
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.						
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R O-PE-CBR-ITLOSAC						

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

  
Carlos Alberto Arango Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 285623

Email: itlo.lyc@hotmail.com

Version 001

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE



\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
UBICACIÓN	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

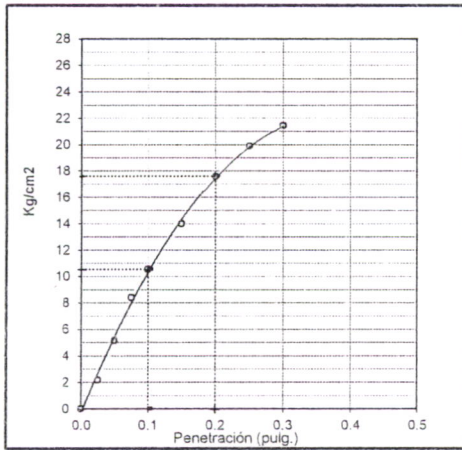
Orden de Servicio : 02-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

FO-CBR-ITLOSAC  
Pagina 2 - 2

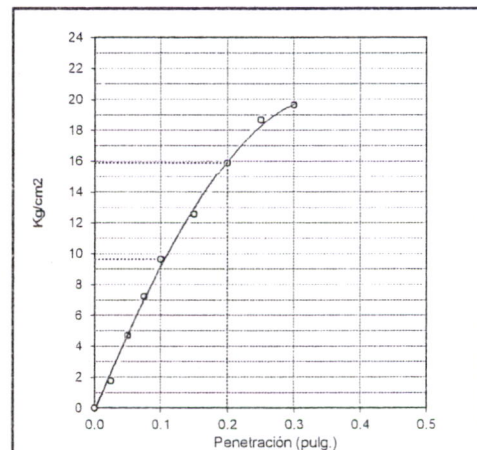
**MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)**

Cantera : C-3  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540225.308 N: 9429330.162

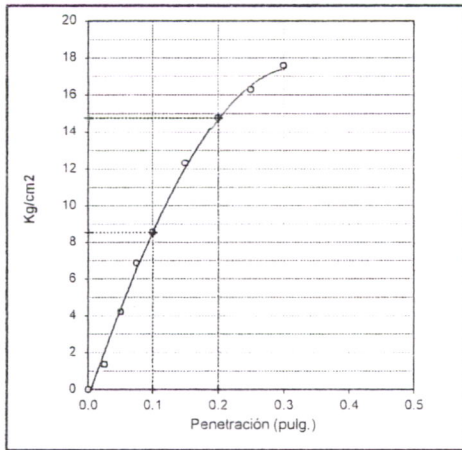
56 GOLPES  
CBR (0.1) : 15.0 %  
CBR (0.2) : 16.8 %



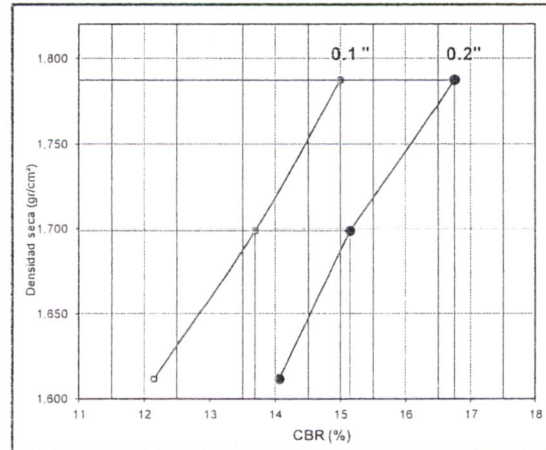
25 GOLPES  
CBR (0.1) : 13.7 %  
CBR (0.2) : 15.1 %



10 GOLPES  
CBR (0.1) : 12.1 %  
CBR (0.2) : 14.1 %



**CURVA DENSIDAD SECA vs C.B.R.**



DENSIDAD SECA	1.787
HUMEDAD OPT.(%)	12.57

CBR (0.1) al 95 % :	13.69 %
CBR (0.1) al 100 % :	15.00 %

CBR (0.2) al 95 % :	15.1 %
CBR (0.2) al 100 % :	16.76 %

CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPA -012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623



Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E



PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II							
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA							
UBICACIÓN	DISTRITO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA							
Orden de Servicio : 02-2022 Fecha de Ensayo : 29/08/2022						FO-CBR-ITLOSAC Pagina 1 - 2		
<b>MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)</b>								
Calicata :	C-5							
Muestra :	M-2							
Ubicación :	Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642							
N° De Capas	5 capas							
N° De Molde	2		3		12			
N° De Golpes	56		25		10			
Condición de la muestra	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado	No Saturado	Saturado		
Peso del molde+suelo húmedo ( gr )	12560	12650	12060	12170	12100	12205		
Peso del molde ( gr )	8298	8298	8185	8185	8350	8350		
Peso del suelo húmedo ( gr )	4262	4352	3875	3985	3750	3855		
Volúmen del molde ( cm <sup>3</sup> )	2178	2178	2077	2077	2123	2123		
Densidad húmeda ( gr/cm <sup>3</sup> )	1.957	1.998	1.866	1.919	1.766	1.816		
Peso suelo húmedo + tara ( gr )	556.50	605.40	504.50	601.40	574.40	552.20		
Peso suelo seco + tara ( gr )	494.00	529.00	447.80	524.40	510.00	483.00		
Peso de tara ( gr )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Peso de agua ( gr )	62.50	76.40	56.70	77.00	64.40	69.20		
Peso de suelo seco ( gr )	494.00	529.00	447.80	524.40	510.00	483.00		
Humedad %	12.65	14.44	12.66	14.68	12.63	14.33		
Densidad seca ( gr/cm <sup>3</sup> )	1.737	1.746	1.656	1.673	1.568	1.588		
<b>EXPANSION</b>								
Fecha	Hora de inicio/fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión mm. %		Lectura del Dial	Expansión mm. %	
01/09/22	5:00 p. m.	0						
2/09/2022	6:00 p. m.	25						
<b>NO EXPANSIVO</b>								
<b>PENETRACION</b>								
<b>Prensa Analógica</b>								
Penetra-ción (pulg.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estd. (kg /cm <sup>2</sup> )	Carga Lectura (kg)	Corregida kg/cm <sup>2</sup>	Carga Lectura (kg)	Corregida kg/cm <sup>2</sup>	Carga Lectura (kg)	Corregida kg/cm <sup>2</sup>
0.000			0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000
0.025	30"		42.00	2.2	34.20	1.7	20.40	1.1
0.050	1'		99.50	5.1	75.00	3.8	45.00	2.3
0.075	1'30"		145.00	7.5	120.00	6.1	78.00	4.0
0.100	2'	70.3	185.00	9.6	145.50	7.4	95.00	4.9
0.150	3'		257.00	13.3	205.00	10.5	150.00	7.8
0.200	4'	104.9	300.00	15.5	255.00	13.0	210.00	10.9
0.250	5'		345.00	17.8	305.00	15.6	278.00	14.4
0.300	6'		380.00	19.6	350.00	17.9	342.00	17.7
Anillo N° :	50 KN	Capacidad :	10,000 Lbs.	Sobrecarga :	15 Lbs.			
CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPAV-012-2022	Observaciones:							
TÉCNICO RESPONSALE: G.J.O.								
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R O-PE-CBR-ITLOSAC								



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Carlos Alberto Araujo Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - ETAPA II
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PIURA
UBICACIÓN	DISTO: PIURA, PROV: PIURA, DPTO: PIURA

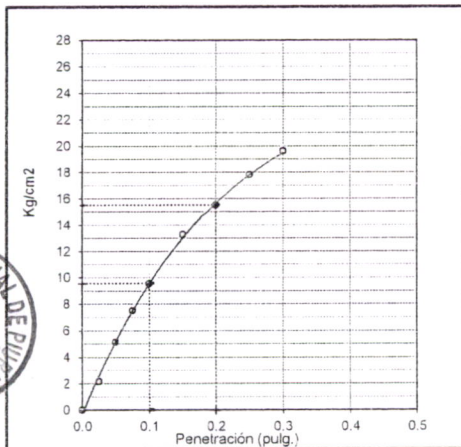
Orden de Servicio : 02-2022  
Fecha de Ensayo : 29/08/2022

FO-CBR-ITLOSAC  
Pagina 2 - 2

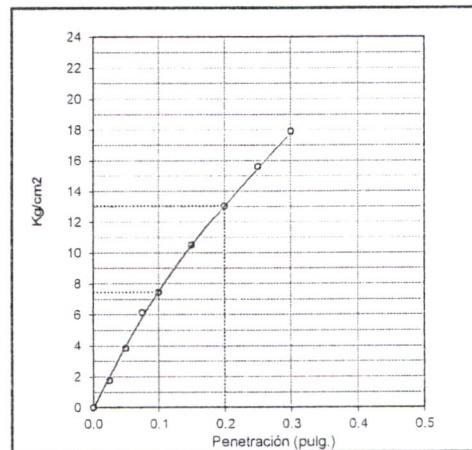
**MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)**

Cantera : C-5  
Muestra : M-2  
Ubicación : Coordenadas UTM E: 540414.283 N: 9429309.642

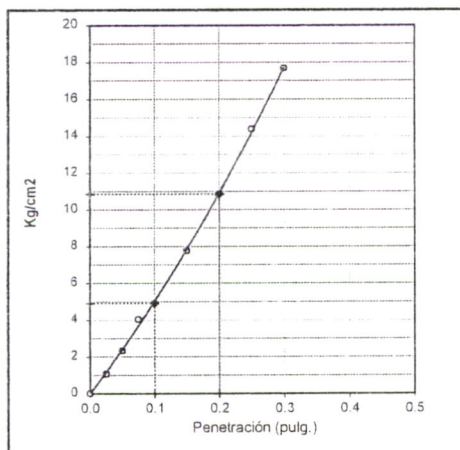
56 GOLPES  
CBR (0.1) : 13.6 %  
CBR (0.2) : 14.8 %



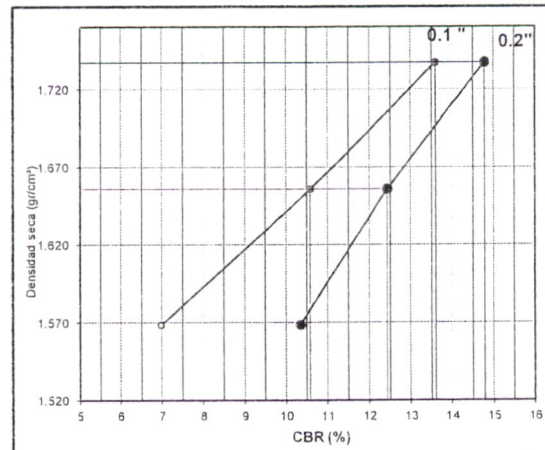
25 GOLPES  
CBR (0.1) : 10.6 %  
CBR (0.2) : 12.4 %



10 GOLPES  
CBR (0.1) : 7.0 %  
CBR (0.2) : 10.3 %



**CURVA DENSIDAD SECA vs C.B.R**



DENSIDAD SECA	1.737
HUMEDAD OPT.(%)	12.65

CBR (0.1) al 95 %	: 10.59 %
CBR (0.1) al 100 %	: 13.80 %

CBR (0.2) al 95 %	: 12.4 %
CBR (0.2) al 100 %	: 14.78 %

CERTIFICADO: ITLO-IFORME-ESPA -012-2022

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

*Carlos Alberto Araya Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 28562



- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

### PANEL FOTOGRAFICO



*Carlos Alberto Arayo Castillo*  
Carlos Alberto Arayo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

*Pedro Galileo Ruiz Yesan*  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
J E F E

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"-ETAPA II

**CALICATA C-1**



*Carlos Alberto Aranda Castillo*  
**Carlos Alberto Aranda Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" - ETAPA II





- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

CALICATA C-2



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
**Carlos Alberto Arango Castillo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 285623

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" - ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
 ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
 JUNIO - 2022

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
 JEFE

\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS  
DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**CALICATA C-3**



*Carlos Alberto Arango Castillo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 285623

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO PO-  
BLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" - ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
JUNIO - 2022



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**CALICATA C-4**



Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" - ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
JUNIO - 2022

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Arq. PEDRO GALILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623





- \* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
- \* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.
- \* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

### CALICATA C-5



Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA APV LOURDES DEL CENTRO POBLADO DE PIURA, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA" - ETAPA II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS  
ITLOSAC-INFORME-ESPAV-012-2022



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA  
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ITLOSAC LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
JUNIO 2022

Arq. PEDRO GACILEO RUIZ YESAN  
JEFE

Carlos Alberto Araujo Castillo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 285623

