INFORME GEOTECNICO

ESTUDIOS DE SUELOS

OBJETO: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE COMUNICA DESDE EL K5 TRONCAL DEL CARIBE HASTA EL CORREGIMIENTO DE MAYAPO, MUNICIPIO DE MANAURE DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

JUNIO 2022

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 2
INTRODUCCIÓN 3
ALCANCE 3
OBJETIVOS 3
1. LOCALIZACIÓN 4
2. SITUACIÓN ACTUAL 5
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DE SUBRASANTE 5
3.1 Trabajo de campo 5
3.2 estratigrafía 7
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OPTENIDOS 8
5. ANÁLISIS POTENCIAL DE EXPANSIÓN PARA MEJORAMIENTO 9
6. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES 11
7. REGISTRO FOTOGRAFICO 13

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende desarrollar los estudios de suelo para la Rehabilitación en pavimento flexible en la vía que comunica desde la troncal hacia el corregimiento de Mayapo, Jurisdicción de Municipio de Manaure, en una longitud analizada de 10 km, la cual se proyecta tendrá influencia de las cargas por vehículos predominantemente pesados, apoyados en la información del tránsito validada por el Cliente, así como en las exploraciones de suelo aquí planteadas.

ALCANCE

Realizar bajo la normatividad vigente, la exploración de campo, ensayos de laboratorio e informe de caracterización geotécnica de los suelos en la vía que conduce al corregimiento de Mayapo.

OBJETIVOS

Realizar es estudio de caracterización de suelos con el fin de investigar los parámetros geotécnicos más relevantes y las propiedades mecánicas de los suelos presentes a lo largo del proyecto.

Establecer el tipo de suelo base de fundación del pavimento y dar las recomendaciones de mejoramiento que haya lugar con el fin de prever un comportamiento adecuado durante el periodo de diseño.

1. LOCALIZACIÓN

Mayapo es jurisdicción del municipio de Manaure del departamento de La Guajira reconocido principalmente por encontrarse en este las salinas marítimas más importantes del país. La cabecera urbana tiene el núcleo de población más grande del desierto de La Guajira.

Manaure posee un clima cálido tropical, refrescado por las brisas marinas del noreste; permanece todo el año con temperaturas que oscilan entre los 28 °C y los 38 °C. Debido a las altas temperaturas y a la intensidad de los vientos la evaporación es muy alta, los vientos del noreste ocasionan la época de mayor sequía, las lluvias son muy escasas y solo se presentan en los meses de mayo, junio, octubre y noviembre, las precipitaciones influida por la dirección y velocidad de los vientos son cortas y fuertes, llegando a caer en algunos lugares hasta 150 milímetros en un solo aguacero.



Localización de Manaure en Colombia

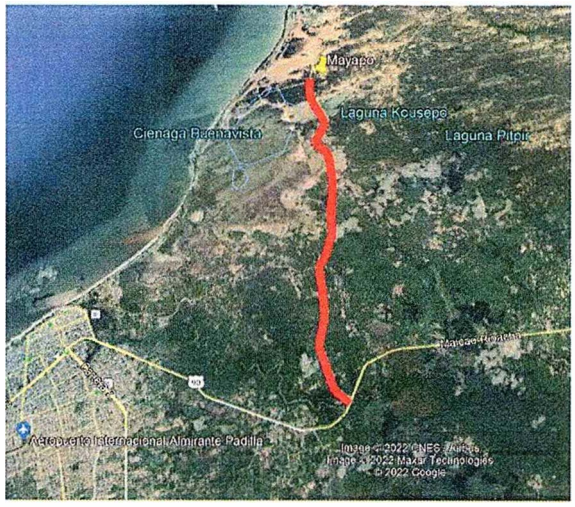


Figura 1. Mapa de Manaure – Mayapo (Google Earth).

2. SITUACIÓN ACTUAL

La vía en estudio se encuentra conformada con un pavimento flexible en los que en algunos sectores continuos se encuentran en criticas condiciones.

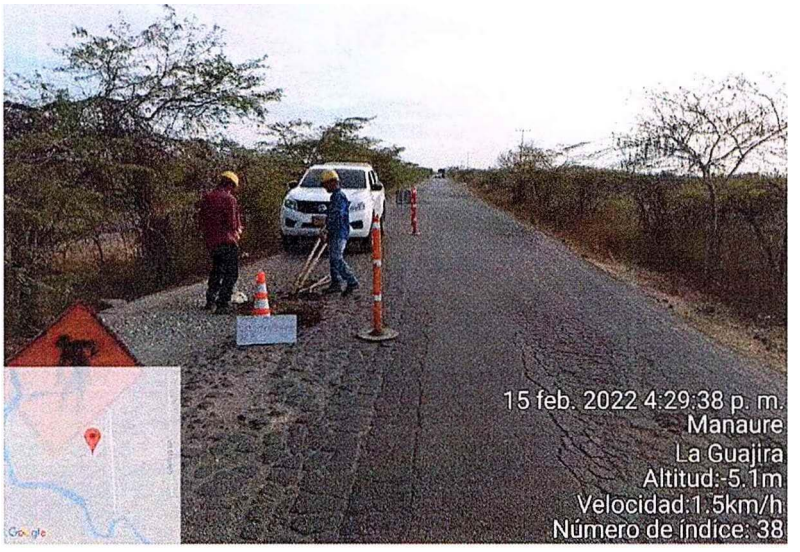


Figura 2. estado actual – Zona en estudio

La zona de estudio esta ubicada en la vía que conduce desde la troncal del caribe al corregimiento de Mayapo con una longitud aproximada de 10 kilómetros.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DE SUBRASANTE

3.1 TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos de campo se iniciaron con la programación y planeación de las actividades acordados con el cliente, para su realización se conto con un ingeniero civil de campo, un laboratorista, operadores de equipos de laboratorio y demás personal de apoyo técnico y logístico.

Para la zona de estudio se realizaron catorce (14) apiques manuales a cielo abierto para los dos tramos a profundidad de -2.0 m debajo de la rasante existente, tomando muestras representativas del suelo a medida que se iba profundizando en la exploración y se encontraban diferencias en su estratigrafía. Se realizó el ensayo de resistencia PDC con el cual se correlaciona el valor del $CBR_{in\text{-}situ}$ para cada sector analizado.



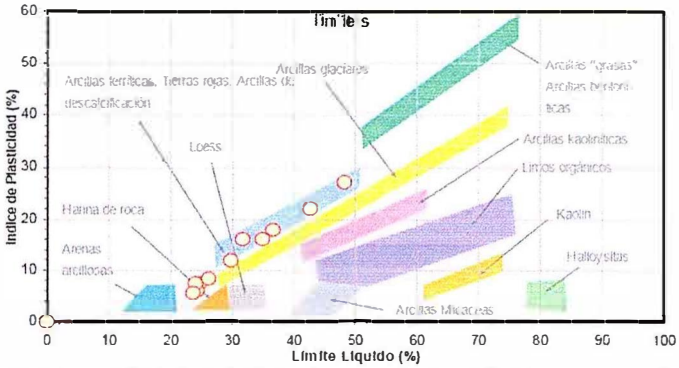
Figura 3. Ubicación de apiques Realizados

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las actividades del laboratorio ubicado en Valledupar, abarco todos los ensayos básicos requeridos para identificar en forma acertada y confiable las condiciones actuales del suelo de subrasante. Lo anterior acorde con las normas vigentes del INVIAS, ICONTEC y ASTM.

Una vez realizada la identificación y descripción visual de las muestras, se seleccionaron algunas en bolsa y representativas para efectuarles los siguientes ensayos, obteniendo así una caracterización y capacidad de soporte del suelo a lo largo del tramo vial en estudio.

- Humedad Natural - Norma I.N.V. E-.122.
- Límites de consistencia - Normas I.N.V. E-125 y E-126.
- Porcentaje que pasa el Tamiz No. 200 - Norma I.N.V. E-123.
- Granulometrías, de acuerdo con las normas I.N.V. E-122/E-123.
- CBR de laboratorio Método I - Norma I.N.V. E-148-1.
- Registro En Campo Penetración Dinámica De Cono - PDC Norma INV - 172)



Los resultados de los ensayos de laboratorio se presentan en el Anexo respectivo.

3.3 ESTRATIGRAFÍA

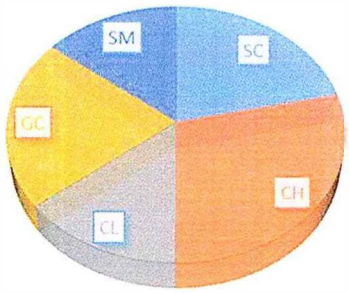
De los 10 kilómetros se analizan tramos cortos que necesitan intervención. En el tramo #1 correspondiente del K0+000 al k1+500 desde la parte inferior de la capa de rodadura hasta la profundidad de -0.4 el suelo predominante corresponde a una arena arcillosa con grava (SC) con partículas contaminantes (conchas de mar) y con un porcentaje no muy alto de compactación. A la cual la subyace hasta la profundidad explorada de -2.0 una matriz de arcilla de alta plasticidad (CH) y arcilla arenosa de baja plasticidad (CL) con % pasa 200 de hasta el 90% y humedades naturales hasta 12%.

El tramo #2 correspondiente al k5+090 al k7+548 desde la parte inferior de la capa de rodadura hasta la profundidad de -0.50 m el suelo característico es una grava arcillosa (GC) con % pasa 200 inferiores al 45% y potencial de expansión que va de medio a bajo, apreciando partículas contaminantes (conchas de mar), a la cual la subyace una arcilla arenosa de baja plasticidad de %pasa 200 superiores al 70%. Y humedades naturales hasta de 14%.

Del k9+820 al k10+200 el suelo base de fundación corresponde a una grava arcillosa (GC) con % pasa 200 inferiores al 30% potencial de expansión bajo y humedades naturales hasta del 12% a la cual la subyacen una arena arcillosa (SC) con % pasa 200 inferiores al 50% y humedades naturales inferiores al 15%.
En ninguno de los apiques se detecto presencia del nivel freático hasta la profundidad explorada.

APIQUE #	GEORREFERENCIA	USC	
A# 1	11°30'47.60"N 72°51'15.05"O	SC	TRAMO 1
A# 2	11°30'54.63"N 72°51'18.81"O	CH	
A# 3	11°31'5.09"N 72°51'21.99"O	CL	
A# 4	11°31'13.18"N 72°51'22.25"O	SC	
A# 5	11°31'23.56"N 72°51'22.39"O	CL	
A# 6	11°33'19.52"N 72°50'40.17"O	GC	TRAMO 2
A# 7	11°33'32.92"N 72°50'35.76"O	GC	
A# 8	11°33'48.64"N 72°50'30.79"O	GC	
A# 9	11°34'5.43"N 72°50'24.63"O	GC	
A# 10	11°34'18.38"N 72°50'22.69"O	GC	
A# 11	11°34'29.19"N 72°50'22.34"O	GC	
A# 12	11°34'41.34"N 72°50'27.59"O	GC	
A# 13	11°35'39.08"N 72°50'16.73"O	GC	TRAMO 3
A# 14	11°35'55.55"N 72°50'12.12"O	SC	

DISTRIBUCIÓN DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS.



4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OPTENIDOS

Teniendo en cuenta las propiedades geomecánicas del suelo base de fundación, el cual clasifica en forma predominante como arenas arcillosas, gravas arcillosas, arcillas arenosas de baja y alta plasticidad con un aporte de subrasante CBR de 2.5%.

Teniendo en cuenta que los niveles de corte se deben emparejar con rellenos menores durante la conformación de la calzada existente y que además se requiere minimizar el frente de expansividad presente a nivel superficial, se recomienda considerar el aporte de dicho material y la interacción subrasante – mejoramiento, el cual ha sido estimado con base en la siguiente expresión, desarrollada por Ivanov para estructuras multicapa:

$$E_{eq} = \frac{E_{SBR}}{1 - \frac{2}{\pi}\left(1 - \frac{1}{n^{3,5}}\right)\tan^{-1}\left(n\frac{h_{MEJ}}{2a}\right)}$$

Dónde:

E_{eq} : módulo elástico equivalente del sistema

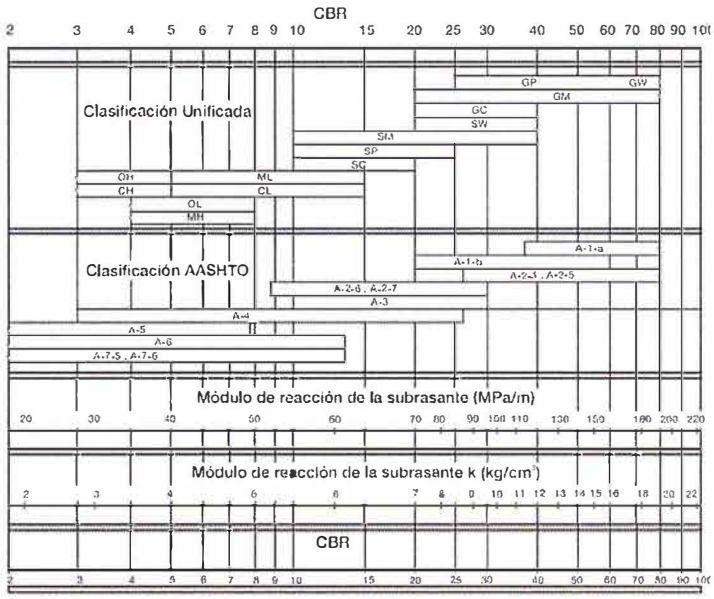
E_{SBR} : módulo elástico de la subrasante

E_{MEJ} : módulo elástico del material de mejoramiento

h_{MEJ} : espesor del mejoramiento, cm

a : radio del área de carga, cm

n : parámetro adimensional determinado con la expresión $n = \sqrt[3,5]{E_{MEJ}/E_{SBR}}$



5. ANÁLISIS POTENCIAL DE EXPANSIÓN PARA MEJORAMIENTO

Una problemática relevante y a tener en cuenta es la presencia de suelos plásticos o arcillosos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes.

Las arcillas, pertenecen a un grupo mineralógico muy amplio de materiales de naturaleza química silícea denominados silicatos. Dentro de estos, en función de la distribución de los tetraedros de SiO44 se clasifican sistemáticamente dentro de los Filosilicatos o silicatos laminares. Así, a grandes rasgos y en función del tipo de arcilla, entre lámina y lámina, se emplazarán en mayor o menor medida las moléculas de agua que producirán el hinchamiento.

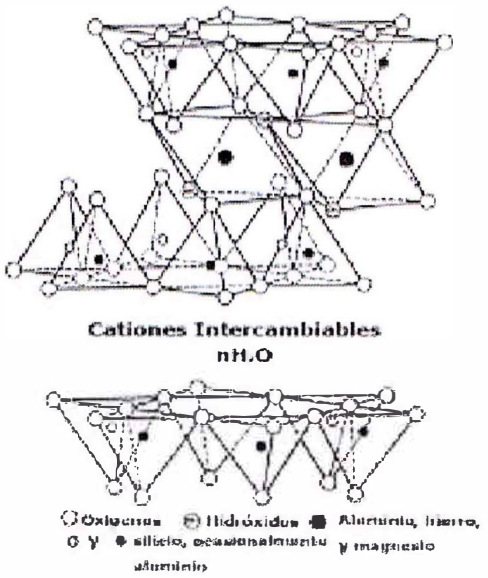


Figura. 3 Estructura química general de las arcillas.

Desde el punto de vista geotécnico, los suelos plásticos o arcillosos, son aquellos capaces de deformarse sin agrietarse, ni producir rebote elástico, cambiando su consistencia al variar el contenido de agua. En función de los cambios de contenido de humedad se dan diferentes estados físicos, siendo los límites para cada estado de consistencia los conocidos como límites de Atterberg: límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad, que son el punto de partida para la estimación de la expansividad de un suelo.

La capacidad expansiva del suelo depende de su naturaleza; si un suelo arcilloso modifica el contenido de humedad, el cambio de volumen puede ser significativo. Tanto por aumento de

volumen por mayor tenor de humedad como, al reducir la humedad, suele producirse retracción por desecación.

Los criterios de peligrosidad más aceptados son los siguientes (Tablas 2 y 3):

Tabla 1. Criterios de peligrosidad según Jiménez Salas.

Parámetro	Nula	Marginal	Crítica	Muy crítica
Límite líquido LL	<30	30-40	40-60	>60
Indice de Plasticidad IP	0-15	10-35>	20-55	>45
%<1 µm	<15	13-23	23-30	>28
%<0,074 µm	<30	30-60	60-95	>90
Índice PVC de Lambe	<2	2-4	4-6	>6
Índice de desecación ID	>1	0,8-1	0,6-0,8	<0,6

Tabla 2. Criterios de peligrosidad según Chen.

% Pasa por Tamiz 200	Límite líquido	S.P.T.	Expansión Probable %	Presión de Hinchamiento	Grado de expansión
>95	>60	>30	>10	>10	muy alto
60-95	40-60	20-30	3-10	2,5-10	alto
30-60	30-40	10-20	1-5	1,5-2,5	medio
<30	<30	<10	<1	<0,5	bajo

Los suelos en estudio presentan una susceptibilidad media ante los posibles cambios de humedad. Por lo anterior se prevé solo un remplazo menor del material superficial el cual contiene la mayor carga del frente de expansividad la cual se prevé este antes de los 0.40 cm de profundidad. Se deberá rellenar dicho corte mediante un remplazo de estos materiales.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para la vía en estudio, se recomienda proyectar una rehabilitación total restituyendo la capacidad estructural del tramo desde su cimentación, reemplazando la estructura de pavimento en los tramos (Tramo 1 K0+000 al K1+500 – tramo 2 K5+090 al K7+548 – Y tramo 3 K9+820 al K10+200) en la que se recomienda que se tenga en cuenta un diseño con geotextil o geomallas, y mezclas que permitan reutilizar el asfalto ya fresado.

- Se recomienda conformar un terraplén selecto acorde con norma INVIAS INV 210/13 Y INV-230/13 y particularmente que cumpla:

Tamaño máximo:	<2"	CBR de laboratorio:	> 15%
% pasa tamiz ½":	<85%	LL e IP :	<30 - <6
% pasa tamiz No 4:	<70%	Equiv. De arena	> 25%
% pasa tamiz No 40:	<35%	Desgaste Maq Ángeles:	< 40%
% pasa tamiz No 200:	<25%	Solides en sulfatos (sodio)	< 10%

- Previo a la conformación del terraplén e inmediatamente se termine el corte, se deberá conformar la subrasante acorde con las normas INVIAS INV 210/13 Y INV-230/13 hasta obtener una densidad del suelo base de fundación superior al 95% del proctor modificado.

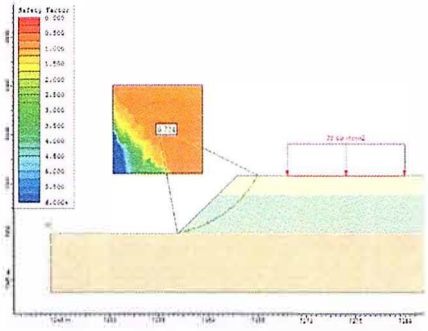
- El diseño de pavimento debe realizarse teniendo en cuenta un CBR equivalente de 2.5% para los 3 tramos críticos identificados en la zona de estudio.

- Las épocas de invierno no son recomendables para realizar las excavaciones y conformación de subrasante; se deberá garantizar que los suelos a este nivel no estén saturados; de encontrarse así se deberá profundizar en la excavación hasta lograr un suelo base de fundación adecuado.

- La excavación a la cota final del diseño geométrico deberá realizarse de tal forma que se programe para esa misma jornada de trabajo diaria la conformación del relleno en terraplén selecto, con el fin de no dejar los suelos de subrasante desprotegidos y expuestos al intemperismo de la región, interviniendo tramos no mayores de 50 m.

- Se deberá disponer de un adecuado drenaje vial que garantice que las aguas de escorrentía no lleguen hasta los suelos de fundación que puedan alterar sus propiedades de resistencia geomecánica. No se prevé el uso de filtros como subdrenajes en capas granulares intermedias.

- El talud del terraplén y de los granulares soportes de la estructura de pavimento, se recomienda sea igual o superior a 0.1:1 (h:v), lo anterior con el fin de cumplir el factor de seguridad mínimos de 1.0 exigidos en norma.

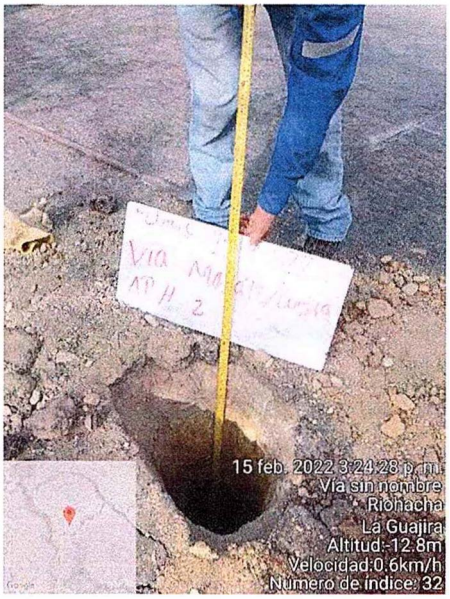


- Los espesores y capas de la estructura soporte del tramo vial deberán ser determinada por el especialista en pavimentos responsable del diseño, quien tendrá a consideración la totalidad de los parámetros en estudio como tránsito, subrasante, cargas típicas, sector económico/productivo, drenaje vial, entre otras. Esta consultoría recomienda tener en cuenta todo lo anterior contemplando una capa de nivelación de terraplén selecto de 15 cm y una capa de subbase no menor a 15 cm de espesor.

- Se recomienda un control de calidad en la etapa constructiva, de forma tal que garantice que los materiales cumplan con las normas y especificaciones técnicas tenidas en cuenta en el diseño.

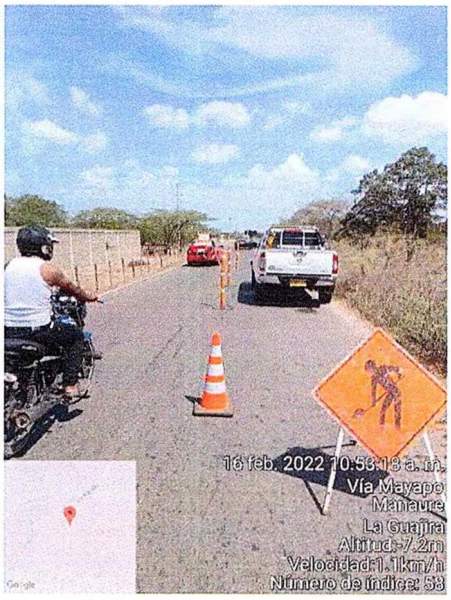
DAVID RICARDO DIAZ PRADA
INGENIERO CIVIL
68202-257151 STD

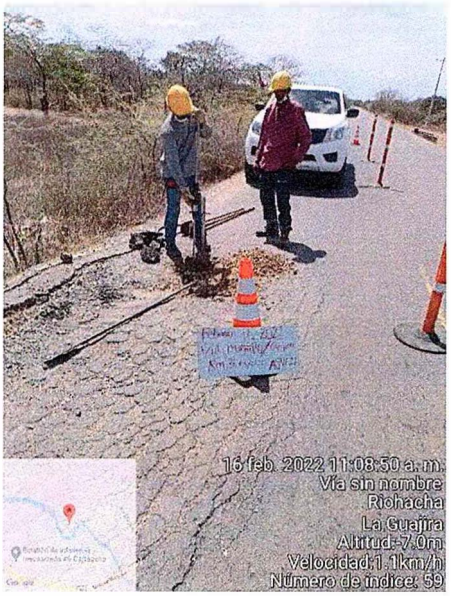
7. REGISTRO FOTOGRAFICO

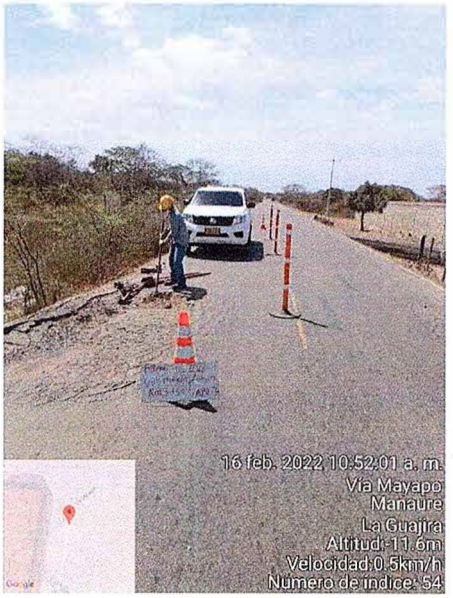


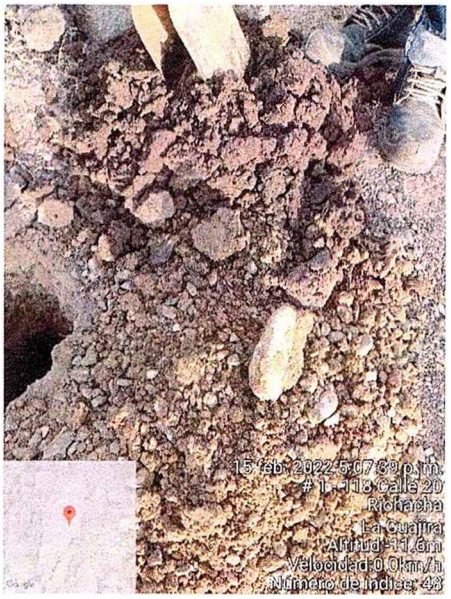


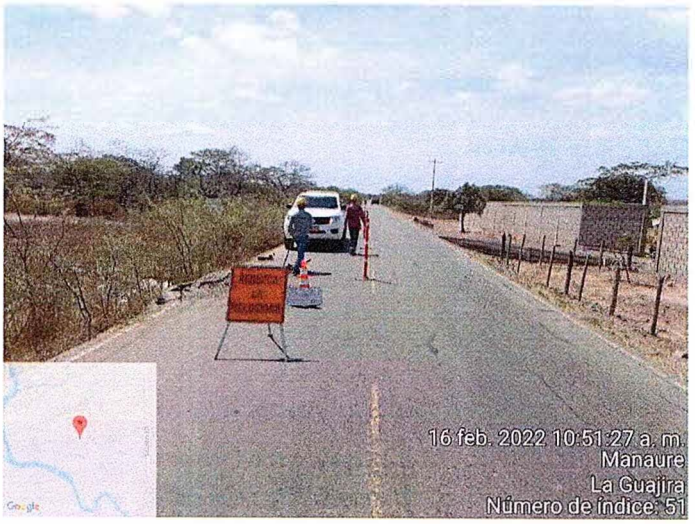





16 feb. 2022 11:08:50 a. m.
Vía sin nombre
Riohacha
La Guajira
Altitud: -7.0m
Velocidad: 1.1km/h
Número de índice: 59


16 feb. 2022 10:52:01 a. m.
Vía Mayapo
Manaure
La Guajira
Altitud: 11.6m
Velocidad: 0.5km/h
Número de índice: 54


15 feb. 2022 5:07:39 p. m.
1 - 118 Calle 2D
Riohacha
La Guajira
Altitud: 11.6m
Velocidad: 0.0km/h
Número de índice: 48


16 feb. 2022 10:51:27 a. m.
Manaure
La Guajira
Número de índice: 51

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 1

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA	SC	32,8	10,7	1	100	100	100	84	81	79	74	72	60	45
	2,0	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD	CH	53,2	31,5	2	100	100	100	100	100	100	100	91	88	86

APIQUE No. 2

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	39,1	17	1	100	100	97	88	76	73	60	58	30	24
	2,0	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD	CH	54,6	32,6	2	100	100	100	100	100	100	100	99	94	89

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 3

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	43	18,5	1	100	100	96	90	81	66	63	55	45	31
	2,0	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD	CH	53,2	32,9	2	100	100	100	100	100	100	100	99	96	90

APIQUE No. 4

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	37,5	13,3	1	100	100	98	84	61	61	60	52	42	25
	2,0	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD	CH	59	36,3	2	100	100	100	100	100	100	99	99	95	90

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

INGENIERÍA INTEGRAL

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 5

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	37,3	14,7	1	100	100	100	83	64	61	51	44	31	13
	2,0	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD	CH	50,5	28,4	2	100	100	100	100	100	100	100	98	96	90

APIQUE No. 6

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	31,9	16,3	1	100	100	100	91	76	67	58	56	41	21
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	37,5	14,6	2	100	100	100	100	100	100	100	99	95	79

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 7

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	41,5	18,5	1	100	100	100	95	84	67	61	49	43	32
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD	CL	37,7	15,6	2	100	100	100	100	100	100	100	99	97	89

APIQUE No. 8

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	37,5	13,3	1	100	100	100	84	65	59	56	52	49	29
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD	CL	40,9	16,9	2	100	100	100	100	100	100	96	94	90	88

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 9

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	37,3	13,5	1	100	100	100	74	72	69	68	61	55	40
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	39,7	17,6	2	100	100	100	100	100	100	100	98	94	83

APIQUE No. 10

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	37,5	14,6	1	100	100	100	84,33	68,99	59,97	59	58	51	43
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	41,5	16,5	2	100	100	100	100	100	100	100	99	96	84

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 11

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	26,5	8	1	100	100	100	85	77	72	64	52	45	30
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	35,6	12,3	2	100	100	100	100	100	100	99	96	90	83

APIQUE No. 12

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	36,6	13,7	1	100	100	100	86	78	71	63	61	50	38
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	40,2	16,4	2	100	100	100	100	100	100	98	95	87	77

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATROIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS - ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
LOCALIZACION: Via troncal del caribe - Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.
FECHA: Marzo de 2022

APIQUE No. 13

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	46,7	24	1	100	100	100	87	77	67	61	52	41	23
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	31,8	12,1	2	100	100	100	100	100	100	97	94	90	83

APIQUE No. 14

N.F	H (mt)	DESCRIPCION	USC	LL	IP	M #	GRANULOMETRIA									
							2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	10	40	200
NO SE ENCONTRÓ	1,0	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	GC	28,4	8,9	1	100	100	100	87	68	62	55	48	39	22
	2,0	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	CL	31,5	10	2	100	100	100	100	100	100	98	95	90	82

INGENIERO JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 1

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 9,6

Color: Amarillo Claro

Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: ARENA ARCILLOSA CON GRAVA

LIMITE LIQUIDO

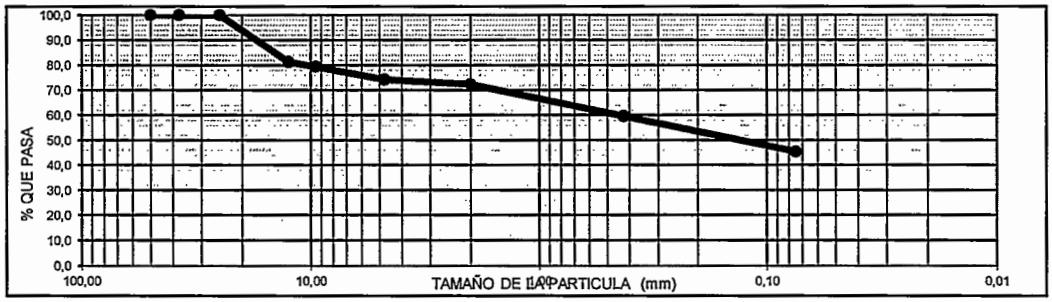
Recipiente No	8	10	1
No de Golpes	35	25	15
P1	25,80	22,90	18,90
P2	21,00	18,50	15,30
P3	5,50	5,20	5,03
% Humedad	30,97	33,08	35,05

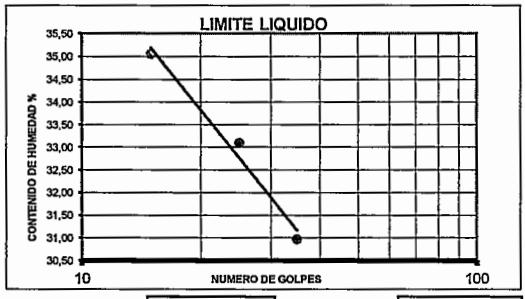
LIMITE PLASTICO

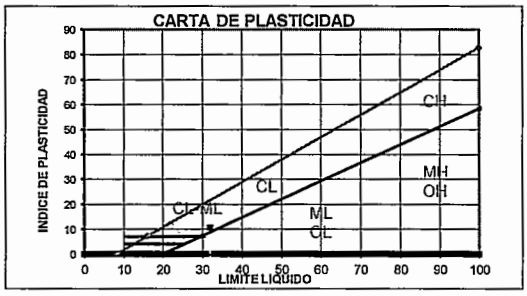
Recipiente No	9	15	12
P1	10,70	11,00	10,40
P2	9,80	10,00	9,40
P3	5,20	5,50	5,30
% Humedad	19,57	22,22	24,39

GRADACIÓN

P1 =	1287,5	P2 =	702,4
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"	208,2	16,2	83,8
1/2"	33,5	2,6	81,2
3/8"	24,4	1,9	79,3
No 4	66,0	5,1	74,2
No 10	23,1	1,8	72,4
No 40	165,9	12,9	59,5
No 200	181,3	14,1	45,4
P-200	585,1	45,4	







C. UNIFORMIDAD	472,3	C. CURVATURA	0,3
LIMITE LIQUIDO	32,8	INDICE DE GRUPO	2
LIMITE PLASTICO	22,1	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	10,7	U.S.C.	SC

OBSERVACIONES: contiene materialn contaminado con conchas de mar

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 1

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 13,5

Color: Amarillo

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	14	7	5
No de Golpes	36	25	15
P1	26,90	22,80	18,20
P2	19,57	16,70	13,50
P3	5,20	5,30	5,10
% Humedad	51,01	53,51	55,95

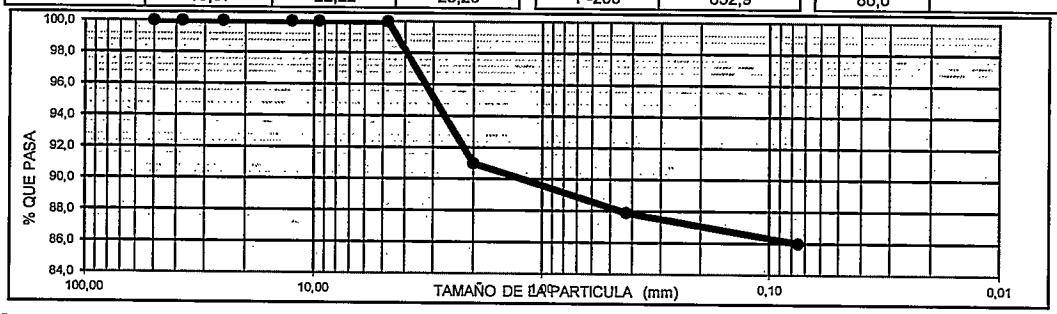
LIMITE PLASTICO

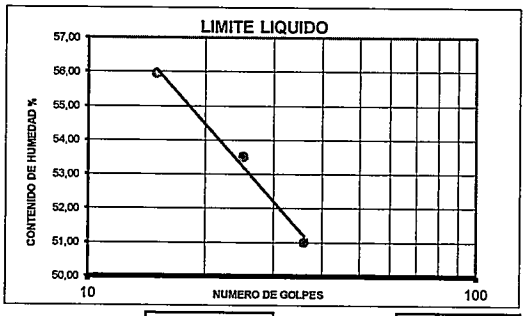
Recipiente No	4	2	6
P1	10,70	11,00	10,40
P2	9,80	10,00	9,40
P3	5,20	5,50	5,10
% Humedad	19,57	22,22	23,26

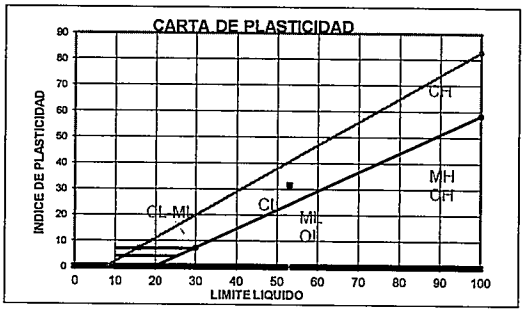
GRADACIÓN

P1 =	736,0
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	
No 10	66,2
No 40	22,8
No 200	14,1
P-200	632,9

P2 =	103,1
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
9,0	91,0
3,1	87,9
1,9	86,0
86,0	







C. UNIFORMIDAD: -

C. CURVATURA: -

LIMITE LIQUIDO: 53,2

INDICE DE GRUPO: 29

LIMITE PLASTICO: 21,7

A.A.S.H.TO: A-7-6

I. PLASTICIDAD: 31,5

U.S.C.: CH

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

Muestra No: 1 Apique 2

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 9,4

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

LIMITE LIQUIDO

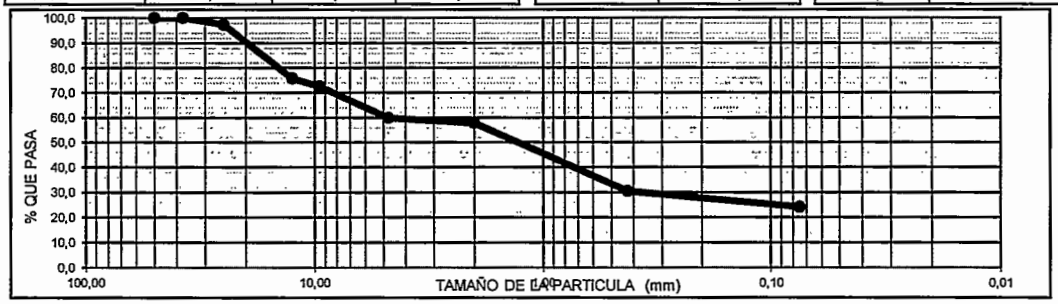
Recipiente No	24	29	35
No de Golpes	35	25	15
P1	30,67	27,76	25,13
P2	24,69	22,00	19,71
P3	7,50	7,52	7,60
% Humedad	34,79	39,78	44,76

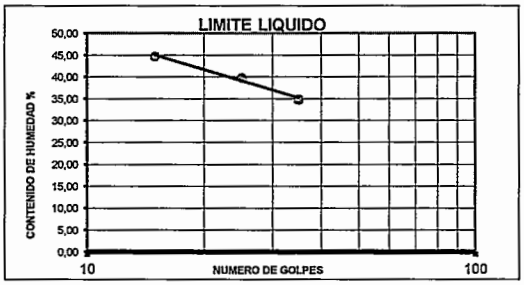
LIMITE PLASTICO

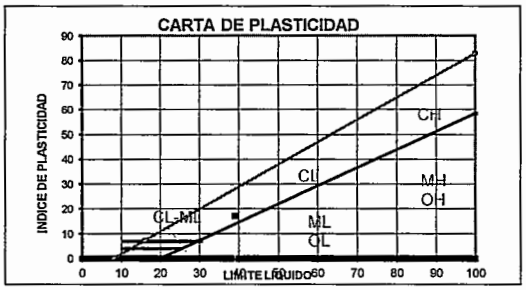
Recipiente No	63	50	60
P1	10,94	10,97	10,96
P2	10,01	10,00	9,98
P3	5,63	5,65	5,65
% Humedad	21,23	22,30	22,63

GRADACIÓN

P1 =	1336,3	P2 =	1014,4
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"	36,2	2,7	97,3
3/4"	125,5	9,4	87,9
1/2"	163,2	12,2	75,7
3/8"	42,1	3,2	72,5
No 4	171,4	12,8	59,7
No 10	26,3	2,0	57,7
No 40	365,5	27,4	30,4
No 200	84,2	6,3	24,1
P-200	321,9	24,1	







C. UNIFORMIDAD	3110,8	C. CURVATURA	19,5
LIMITE LIQUIDO	39,1	INDICE DE GRUPO	1
LIMITE PLASTICO	22,1	A.A.S.H.TO	A-2-6
I. PLASTICIDAD	17	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD

Muestra No: 2 Apique 2

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 13,9

Color: Amarillo

Prof (m): 0,4 - 2,0,

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	17	21	10
No de Golpes	34	24	14
P1	36,21	34,23	33,45
P2	26,31	24,11	23,10
P3	6,12	6,34	6,56
% Humedad	49,03	56,95	62,58

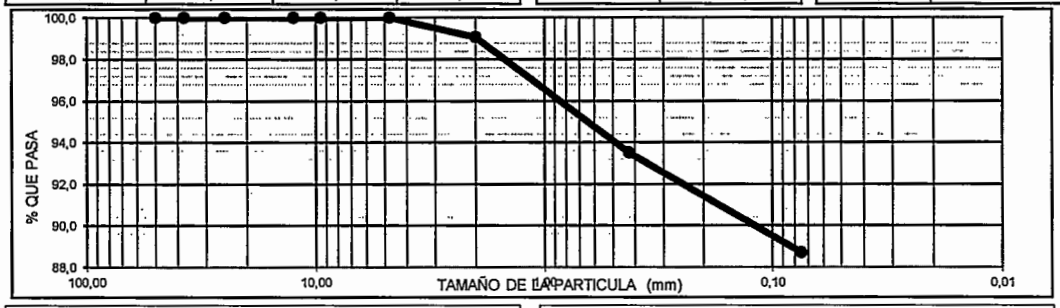
LIMITE PLASTICO

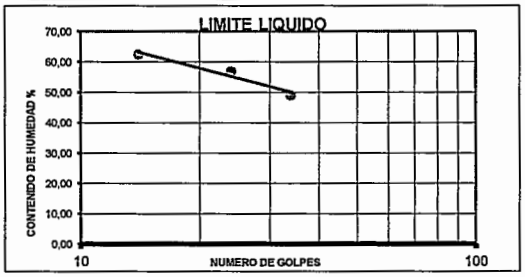
Recipiente No	32	21	2
P1	13,61	13,27	13,21
P2	12,25	11,95	11,85
P3	5,71	5,91	6,06
% Humedad	20,80	21,85	23,49

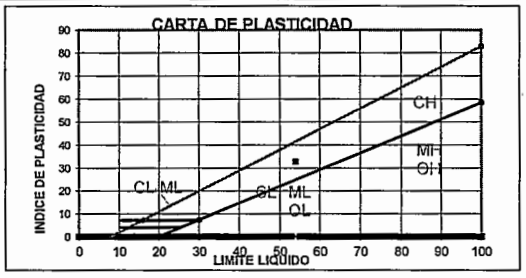
GRADACIÓN

P1 =	1556,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	
No 10	14,7
No 40	86,3
No 200	74,9
P-200	1380,4

P2 =	175,9
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,9	99,1
5,5	93,5
4,8	88,7
88,7	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	54,6	INDICE DE GRUPO	31
LIMITE PLASTICO	22	A.A.S.H.TO	A-7-6
I. PLASTICIDAD	32,6	U.S.C.	CH

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

Muestra No: 1 Apique 3

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,5

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	12	21	22
No de Golpes	35	25	15
P1	26,43	26,01	25,58
P2	20,71	20,02	19,41
P3	6,12	6,35	6,46
% Humedad	39,20	43,82	47,64

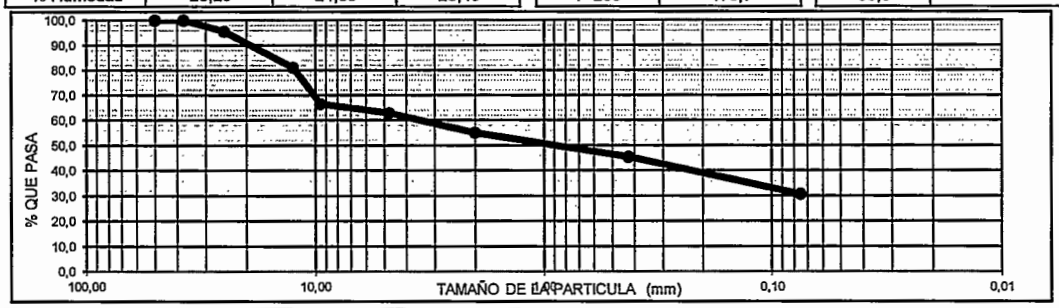
LIMITE PLASTICO

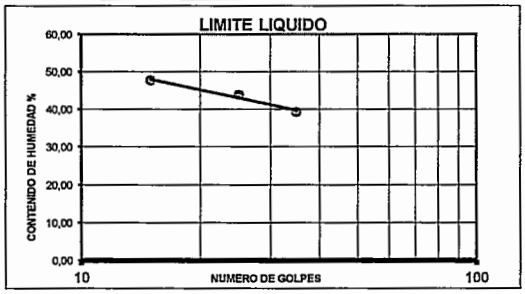
Recipiente No	18	28	15
P1	11,13	11,95	11,30
P2	10,14	10,78	10,26
P3	5,89	6,03	6,18
% Humedad	23,29	24,63	25,49

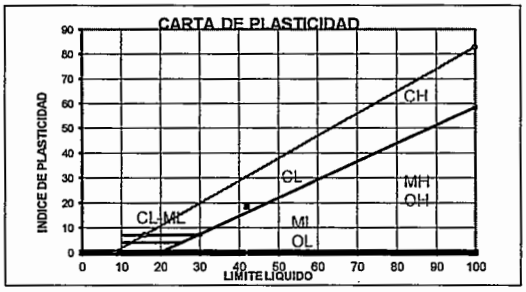
GRADACIÓN

P1 =	1556,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	69,3
3/4"	80,5
1/2"	147,3
3/8"	225,2
No 4	56,9
No 10	120,5
No 40	152,3
No 200	227,6
P-200	476,7

P2 =	1079,6
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
4,5	95,5
5,2	90,4
9,5	80,9
14,5	66,4
3,7	62,8
7,7	55,0
9,8	45,3
14,6	30,6
30,6	







C. UNIFORMIDAD	536,1	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	43	INDICE DE GRUPO	1
LIMITE PLASTICO	24,5	A.A.S.H.TO	A-2-7
I. PLASTICIDAD	18,5	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD

Muestra No: 2 Apique 3

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,7

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

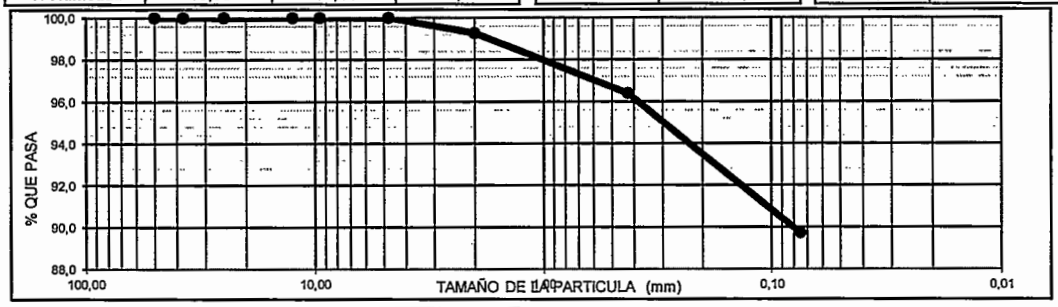
Recipiente No	1	26	4
No de Golpes	35	25	15
P1	32,19	29,20	26,19
P2	24,40	21,59	18,86
P3	7,45	7,38	7,38
% Humedad	45,96	53,55	63,85

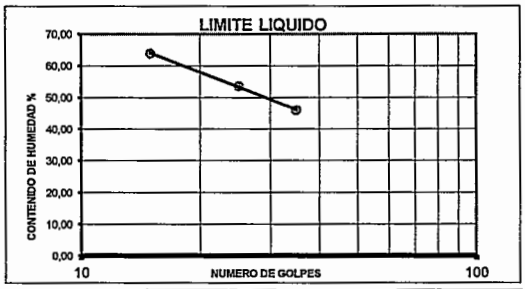
LIMITE PLASTICO

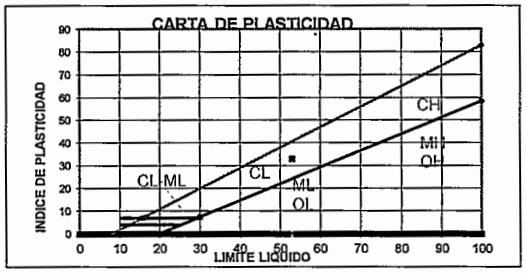
Recipiente No	19	49	30
P1	10,93	10,94	11,00
P2	10,01	10,03	10,02
P3	5,40	5,35	5,45
% Humedad	19,96	19,44	21,44

GRADACIÓN

P1 =	1120,5	P2 =	115,2
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
No 10	8,3	0,7	99,3
No 40	32,1	2,9	96,4
No 200	74,8	6,7	89,7
P-200	1005,3	89,7	







C. UNIFORMIDAD: -

C. CURVATURA: -

LIMITE LIQUIDO: 53,2

INDICE DE GRUPO: 32

OBSERVACIONES:

LIMITE PLASTICO: 20,3

A.A.S.H.TO: A-7-6

I. PLASTICIDAD: 32,9

U.S.C.: CH

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 4

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 8,6

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

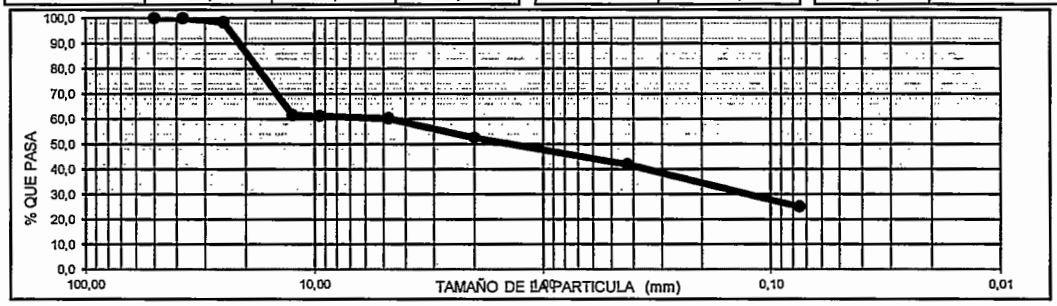
Recipiente No	10	23	31
No de Golpes	35	25	15
P1	33,12.	29,21	26,84
P2	26,24	22,89	20,80
P3	5,98	6,23	6,49
% Humedad	33,93	37,94	42,21

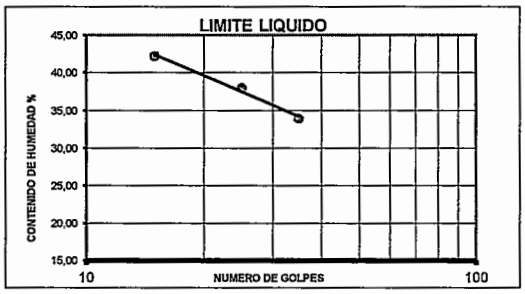
LIMITE PLASTICO

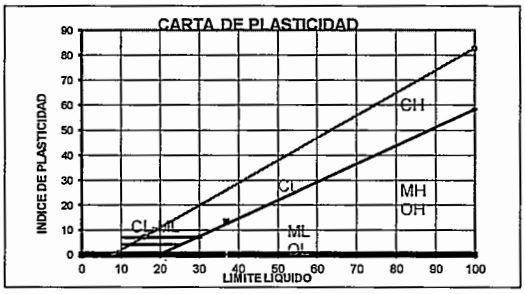
Recipiente No	12	20	12
P1	10,96	11,04	10,99
P2	9,99	10,03	9,95
P3	5,78	5,92	5,81
% Humedad	23,04	24,57	25,12

GRADACIÓN

P1 =	1163,4	P2 =	873,2
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"	20,1	1,7	98,3
3/4"	164,4	14,1	84,1
1/2"	263,6	22,7	61,5
3/8"	3,5	0,3	61,2
No 4	10,8	0,9	60,3
No 10	90,3	7,8	52,5
No 40	124,1	10,7	41,8
No 200	196,4	16,9	24,9
P-200	290,2	24,9	







C. UNIFORMIDAD	285,9	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	37,5	INDICE DE GRUPO	0
LIMITE PLASTICO	24,2	A.A.S.H.TO	A-2-6
I. PLASTICIDAD	13,3	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 4

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,8

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	21	21	12
No de Golpes	35	25	15
P1	32,12	31,36	34,15
P2	23,45	22,54	23,69
P3	7,41	7,66	7,84
% Humedad	54,05	59,27	65,99

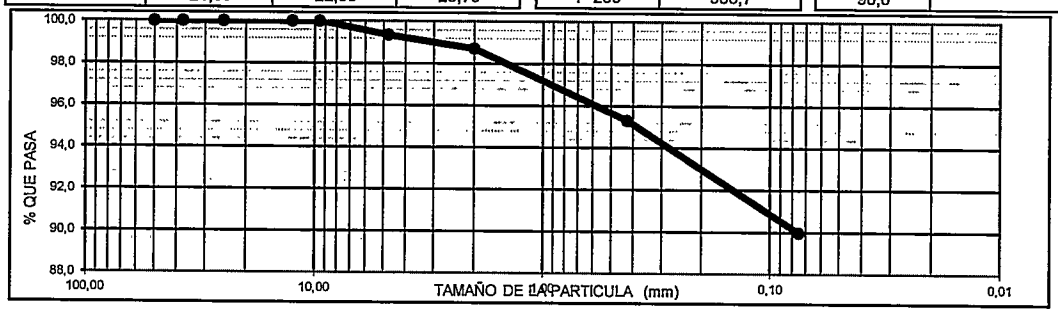
LIMITE PLASTICO

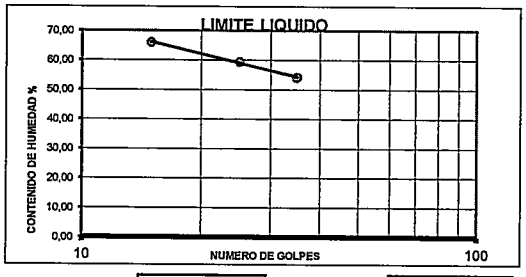
Recipiente No	9	12	13
P1	10,92	11,80	11,10
P2	10,02	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,09
% Humedad	21,58	22,80	23,70

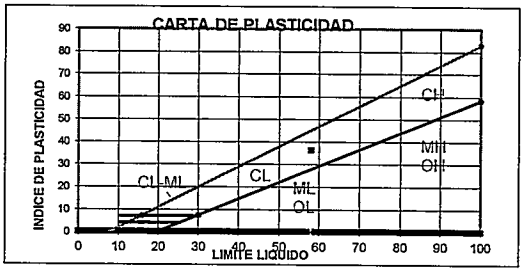
GRADACIÓN

P1 =	1063,5
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	6,9
No 10	6,8
No 40	36,3
No 200	56,8
P-200	956,7

P2 =	106,8
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,6	99,4
0,6	98,7
3,4	95,3
5,3	90,0
90,0	







C. UNIFORMIDAD: -

C. CURVATURA: -

LIMITE LIQUIDO: 59

INDICE DE GRUPO: 36

OBSERVACIONES:

LIMITE PLASTICO: 22,7

A.A.S.H.TO: A-7-6

I. PLASTICIDAD: 36,3

U.S.C.: CH

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 5

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 11,6

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	16	20	36
No de Golpes	36	26	16
P1	29,75	27,59	30,12
P2	24,05	22,16	23,69
P3	7,41	7,66	7,84
% Humedad	34,25	37,45	40,57

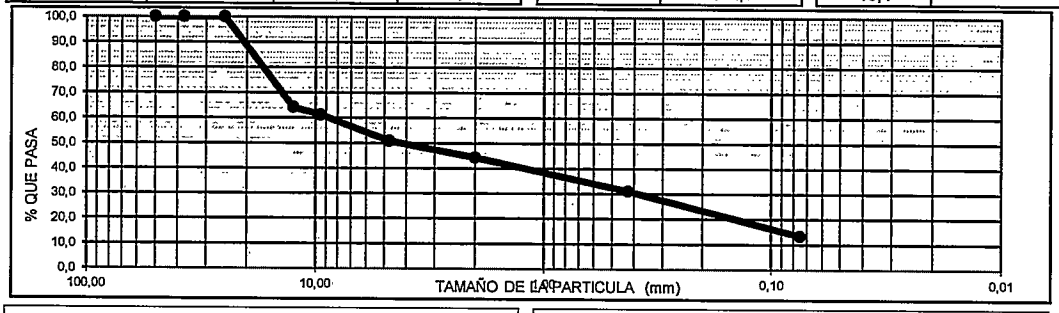
LIMITE PLASTICO

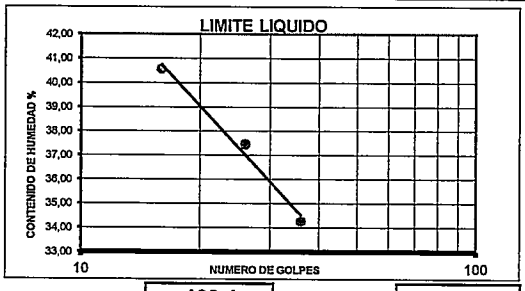
Recipiente No	10	23	29
P1	10,92	11,79	11,09
P2	10,02	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,13
% Humedad	21,58	22,59	23,69

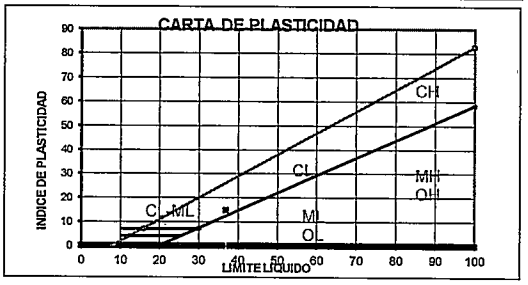
GRADACIÓN

P1 =	1208,6
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	204,7
1/2"	226,9
3/8"	36,5
No 4	124,6
No 10	80,1
No 40	160,9
No 200	212,4
P-200	162,5

P2 =	1046,1
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
16,9	83,1
18,8	64,3
3,0	61,3
10,3	51,0
6,6	44,3
13,3	31,0
17,6	13,4
13,4	







C. UNIFORMIDAD: 163,4 — C. CURVATURA: 0,3

LIMITE LIQUIDO: 37,3 — INDICE DE GRUPO: 0 — OBSERVACIONES:

LIMITE PLASTICO: 22,6 — A.A.S.H.TO: A-2-6

I. PLASTICIDAD: 14,7 — U.S.C.: GC

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 5

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 24,7

Color: Amarillo

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	12	21	34
No de Golpes	35	25	15
P1	36,15	34,25	33,29
P2	27,12	24,70	23,34
P3	6,13	6,39	6,69
% Humedad	43,02	52,16	59,76

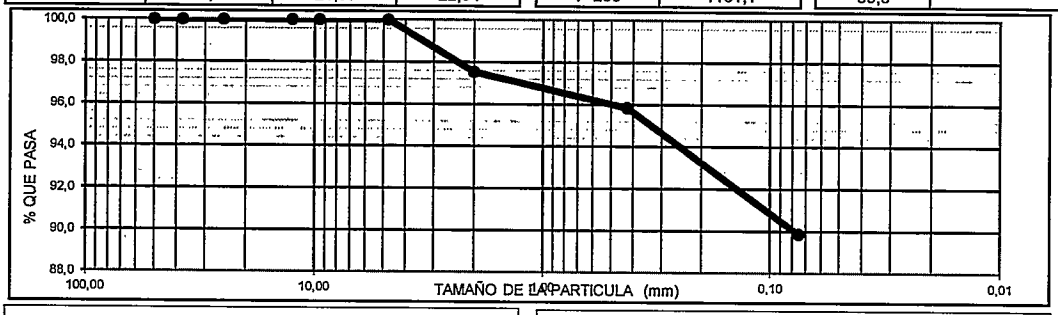
LIMITE PLASTICO

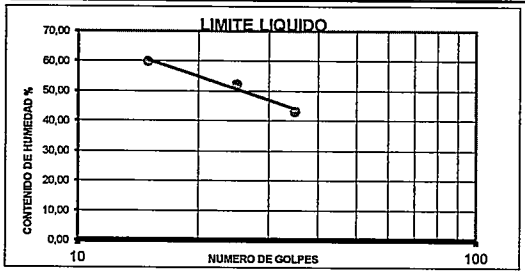
Recipiente No	23	28	34
P1	10,89	11,76	11,06
P2	10,00	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,13
% Humedad	21,45	21,97	22,94

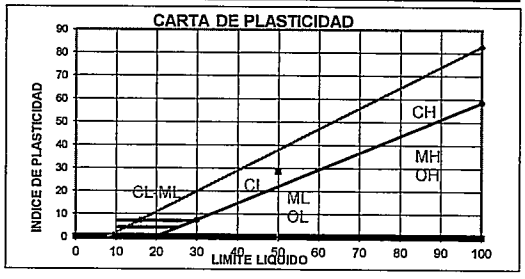
GRADACIÓN

P1 =	1225,6
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	
No 10	30,5
No 40	20,6
No 200	73,4
P-200	1101,1

P2 =	124,5
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
2,5	97,5
1,7	95,8
6,0	89,8
89,8	







C. UNIFORMIDAD: -

C. CURVATURA: -

LIMITE LIQUIDO: 50,5

INDICE DE GRUPO: 28

LIMITE PLASTICO: 22,1

A.A.S.H.TO: A-7-6

I. PLASTICIDAD: 28,4

U.S.C.: CH

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

Muestra No: 1 Apique 6

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 8,4

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

LIMITE LIQUIDO

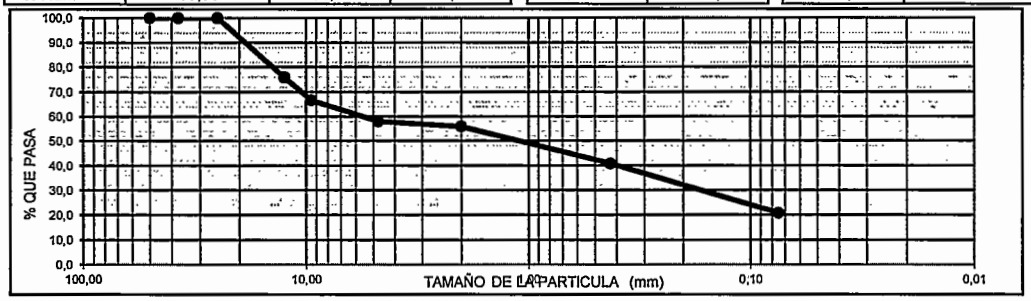
Recipiente No	3	7	8
No de Golpes	35	25	15
P1	28,70	25,10	23,90
P2	23,50	20,30	18,80
P3	5,20	5,10	5,20
% Humedad	28,42	31,58	37,50

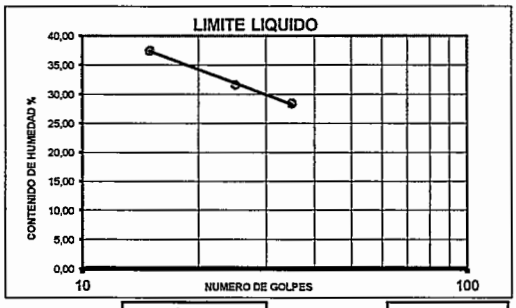
LIMITE PLASTICO

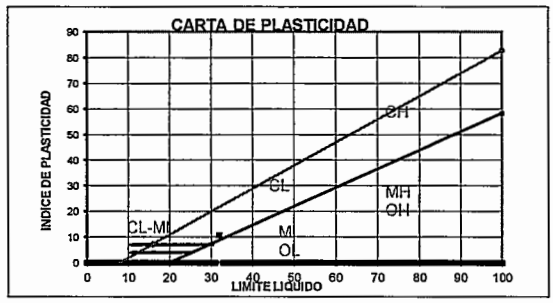
Recipiente No	15	10	11
P1	10,40	10,70	10,70
P2	9,70	10,00	9,90
P3	5,20	5,10	5,20
% Humedad	15,56	14,29	17,02

GRADACIÓN

P1 =	1249,5	P2 =	990,1
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"	115,9	9,3	90,7
1/2"	186,2	14,9	75,8
3/8"	114,2	9,1	66,7
No 4	109,3	8,7	57,9
No 10	26,3	2,1	55,8
No 40	188,4	15,1	40,8
No 200	249,8	20,0	20,8
P-200	259,4	20,8	







C. UNIFORMIDAD	189,7	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	31,9	INDICE DE GRUPO	0
LIMITE PLASTICO	15,6	A.A.S.H.TO	A-2-6
I. PLASTICIDAD	16,3	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES: con particulas de concha de mar

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

Muestra No: 2 Apique 6

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 11,5

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

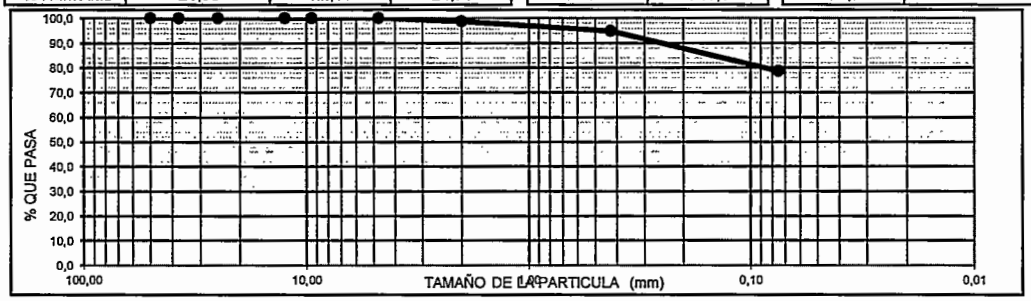
Recipiente No	32	22	8
No de Golpes	35	25	15
P1	27,15	27,40	23,95
P2	21,84	21,56	18,78
P3	6,12	6,23	6,58
% Humedad	33,78	38,10	42,38

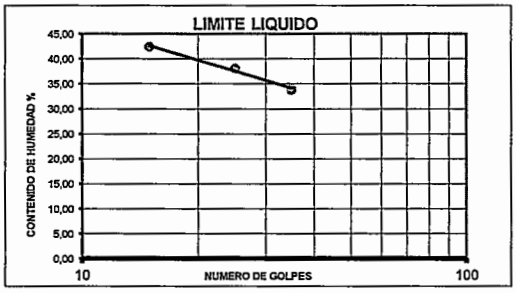
LIMITE PLASTICO

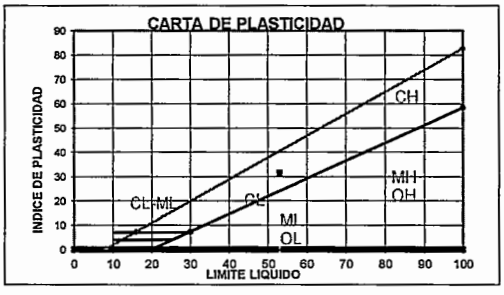
Recipiente No	12	20	31
P1	11,02	10,99	12,02
P2	10,05	10,02	10,75
P3	5,63	5,64	5,61
% Humedad	21,95	22,15	24,71

GRADACIÓN

P1 =	940,7	P2 =	200,4
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
No 10	12,4	1,3	98,7
No 40	35,7	3,8	94,9
No 200	152,3	16,2	78,7
P-200	740,3	78,7	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	37,5	INDICE DE GRUPO	11
LIMITE PLASTICO	22,9	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	14,6	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES: _____

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 7

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 8,3

Color: Cafe

Prof (m): 0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	19	29	21
No de Golpes	34	24	14
P1	30,21	27,16	24,09
P2	23,91	21,27	18,64
P3	7,12	7,34	7,41
% Humedad	37,52	42,28	48,53

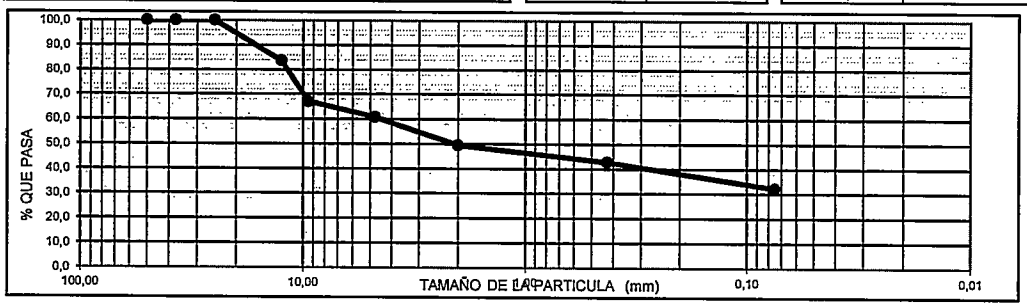
LIMITE PLASTICO

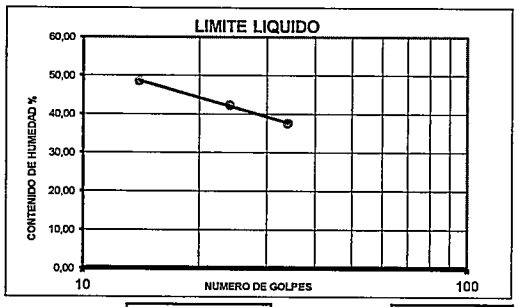
Recipiente No	19	21	20
P1	11,04	11,03	11,02
P2	10,05	10,04	10,04
P3	5,62	5,79	5,86
% Humedad	22,35	23,29	23,44

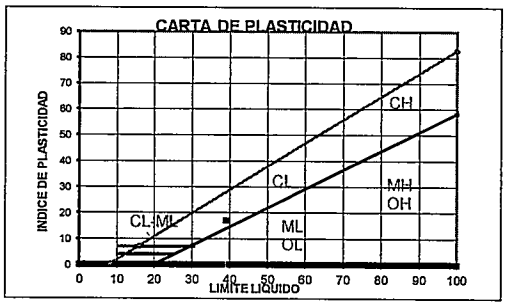
GRADACIÓN

P1 =	1352,4
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	63,5
1/2"	156,9
3/8"	225,4
No 4	85,6
No 10	152,7
No 40	90,8
No 200	142,3
P-200	435,2

P2 =	917,2
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
4,7	95,3
11,6	83,7
16,7	67,0
6,3	60,7
11,3	49,4
6,7	42,7
10,5	32,2
32,2	







C. UNIFORMIDAD	2323,2	C. CURVATURA	0,3
LIMITE LIQUIDO	41,5	INDICE DE GRUPO	1
LIMITE PLASTICO	23	A.A.S.H.TO	A-2-7
I. PLASTICIDAD	18,5	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES: _____

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

Muestra No: 2 Apique 7

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 12,3

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	27	25	21
No de Golpes	35	25	15
P1	29,48	26,47	23,68
P2	23,97	21,20	18,80
P3	7,45	7,51	7,51
% Humedad	33,35	38,50	43,23

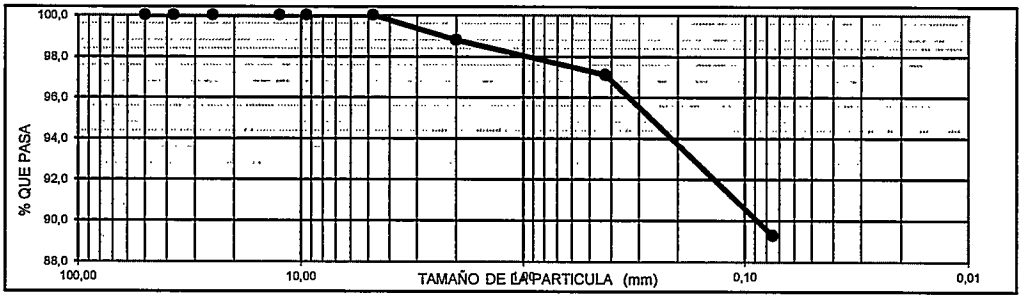
LIMITE PLASTICO

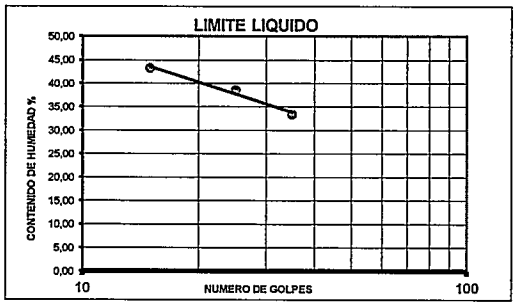
Recipiente No	52	30	36
P1	10,95	10,98	11,04
P2	10,00	10,01	10,03
P3	5,50	5,60	5,65
% Humedad	21,11	22,00	23,06

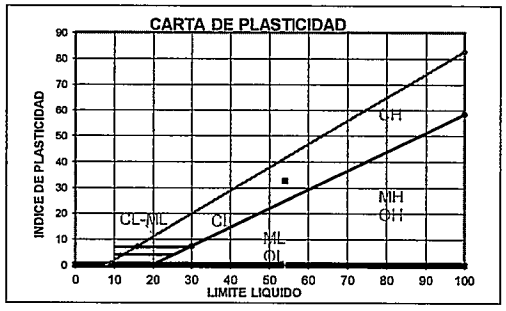
GRADACIÓN

P1 =	1220,5
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	
No 10	14,8
No 40	20,4
No 200	95,7
P-200	1089,6

P2 =	130,9
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
1,2	98,8
1,7	97,1
7,8	89,3
89,3	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	37,7	INDICE DE GRUPO	14
LIMITE PLASTICO	22,1	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	15,6	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 8

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 6,3

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	10	23	31
No de Golpes	35	25	15
P1	33,12	29,21	26,84
P2	26,24	22,89	20,80
P3	5,98	6,23	6,49
% Humedad	33,93	37,94	42,21

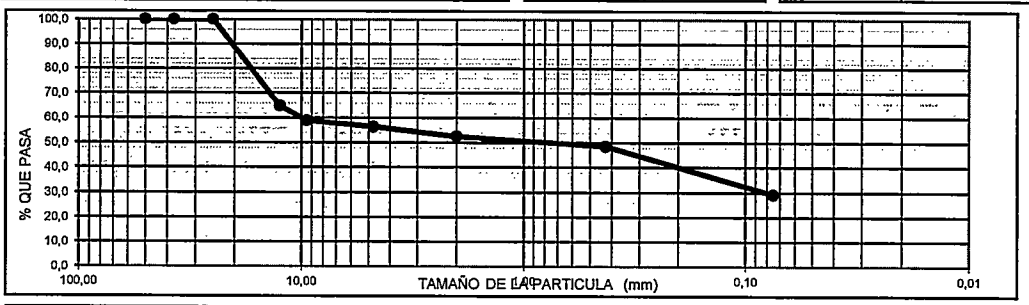
LIMITE PLASTICO

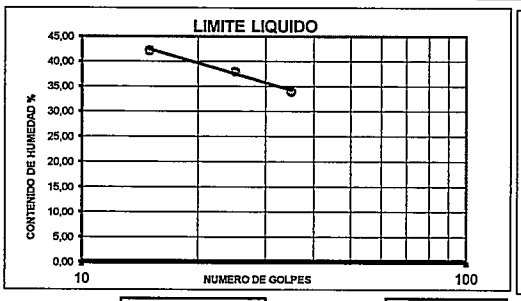
Recipiente No	12	20	12
P1	10,96	11,04	10,99
P2	9,99	10,03	9,95
P3	5,78	5,92	5,81
% Humedad	23,04	24,57	25,12

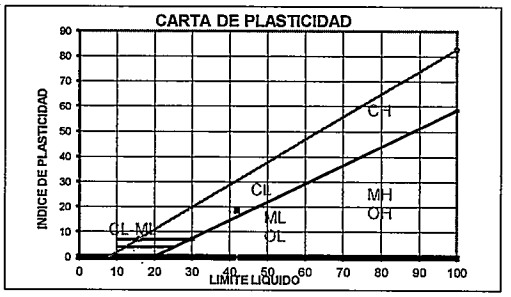
GRADACIÓN

P1 =	1163,7
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	189,3
1/2"	220,2
3/8"	69,3
No 4	30,5
No 10	43,9
No 40	45,1
No 200	225,8
P-200	339,6

P2 =	824,1
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
16,3	83,7
18,9	64,8
6,0	58,9
2,6	56,2
3,8	52,5
3,9	48,6
19,4	29,2
29,2	







C. UNIFORMIDAD	741,9	C. CURVATURA	0,0
LIMITE LIQUIDO	37,5	INDICE DE GRUPO	0
LIMITE PLASTICO	24,2	A.A.S.H.TO	A-2-6
I. PLASTICIDAD	13,3	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 8

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 11,8

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	21	21	12
No de Golpes	35	25	15
P1	29,12	28,35	31,13
P2	23,45	22,16	23,69
P3	7,41	7,66	7,84
% Humedad	35,35	42,69	46,94

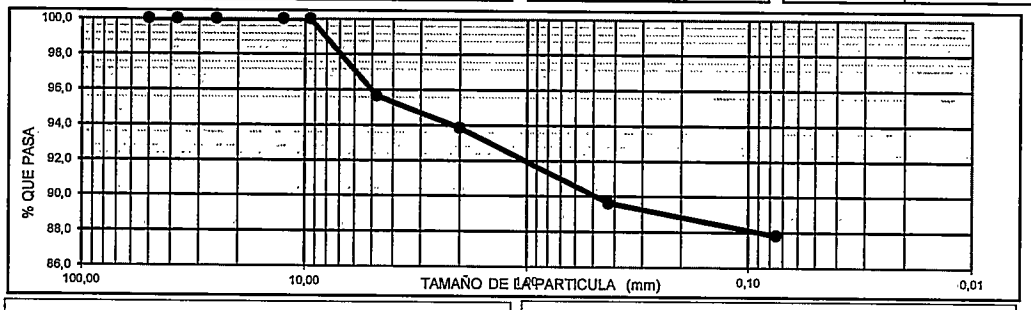
LIMITE PLASTICO

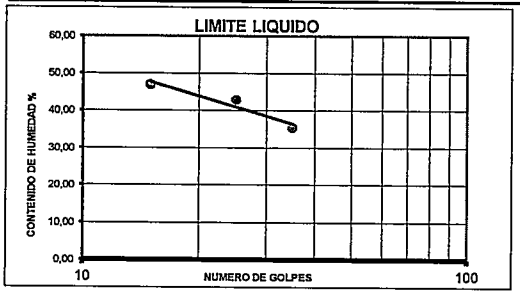
Recipiente No	9	12	13
P1	10,98	11,85	11,16
P2	10,02	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,09
% Humedad	23,02	23,85	25,19

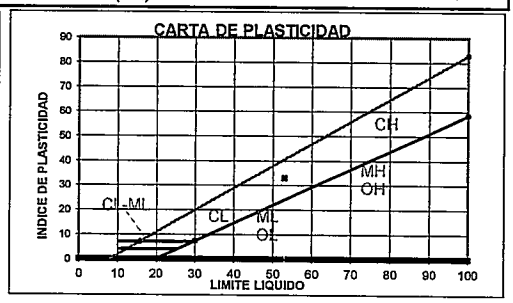
GRADACIÓN

P1 =	1163,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	50,8
No 10	20,8
No 40	49,3
No 200	20,9
P-200	1021,5

P2 =	141,8
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
4,4	95,6
1,8	93,8
4,2	89,6
1,8	87,8
87,8	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	40,9	INDICE DE GRUPO	16
LIMITE PLASTICO	24	A.A.S.H.TO	A-7-6
I. PLASTICIDAD	16,9	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

Muestra No: 1 Apique 9

Fecha: Marzo de 2022

W (%): 6,5

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	16	20	36
No de Golpes	36	26	16
P1	29,75	27,59	30,12
P2	24,05	22,16	23,69
P3	7,41	7,66	7,84
% Humedad	34,25	37,45	40,57

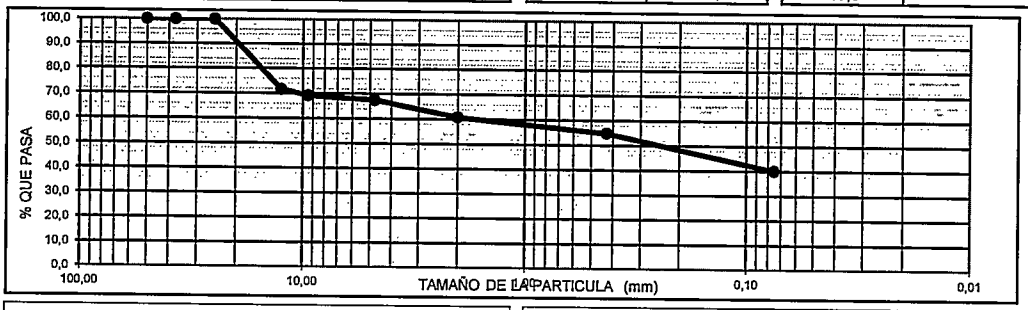
LIMITE PLASTICO

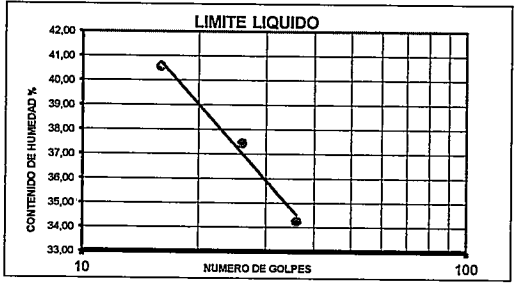
Recipiente No	10	23	29
P1	10,96	11,84	11,15
P2	10,02	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,13
% Humedad	22,54	23,64	25,19

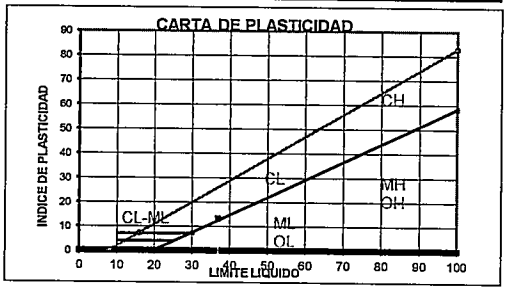
GRADACIÓN

P1 =	1336,5
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	353,1
1/2"	25,8
3/8"	33,5
No 4	21,6
No 10	90,7
No 40	79,4
No 200	197,3
P-200	535,1

P2 =	801,4
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
26,4	73,6
1,9	71,6
2,5	69,1
1,6	67,5
6,8	60,7
5,9	54,8
14,8	40,0
40,0	







C. UNIFORMIDAD	749,7	C. CURVATURA	0,1
LIMITE LIQUIDO	37,3	INDICE DE GRUPO	2
LIMITE PLASTICO	23,8	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	13,5	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

Muestra No: 2 Apique 9

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 11,6

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	12	21	34
No de Golpes	35	25	15
P1	34,12	32,29	31,17
P2	27,12	24,70	23,34
P3	6,13	6,39	6,69
% Humedad	33,35	41,45	47,03

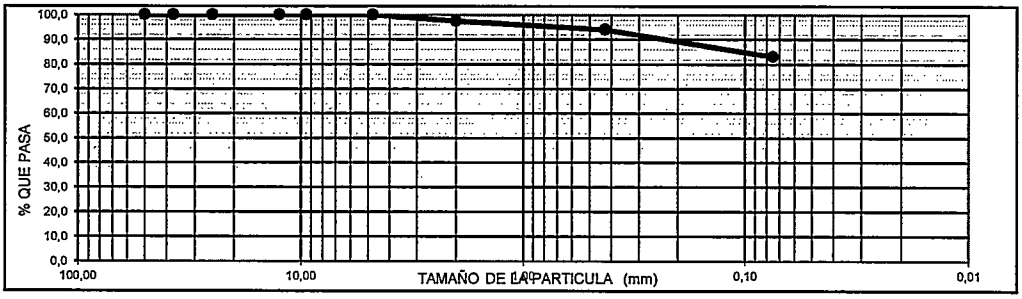
LIMITE PLASTICO

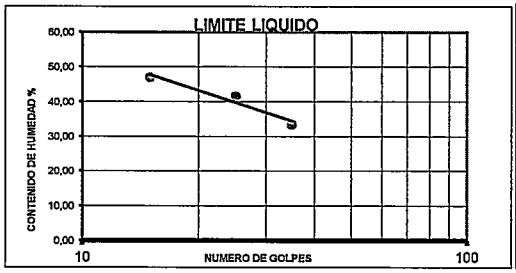
Recipiente No	23	28	34
P1	10,89	11,76	11,06
P2	10,00	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,13
% Humedad	21,45	21,97	22,94

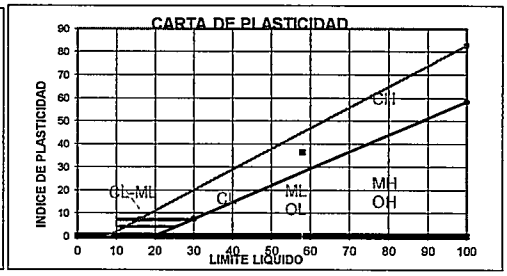
GRADACIÓN

P1 =	1058,6
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	
No 10	25,8
No 40	38,1
No 200	114,7
P-200	880,0

P2 =	178,6
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
2,4	97,6
3,6	94,0
10,8	83,1
83,1	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	39,7	INDICE DE GRUPO	15
LIMITE PLASTICO	22,1	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	17,6	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 10

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 6,7

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	32	22	8
No de Golpes	35	25	15
P1	27,15	27,40	23,95
P2	21,84	21,56	18,78
P3	6,12	6,23	6,58
% Humedad	33,78	38,10	42,38

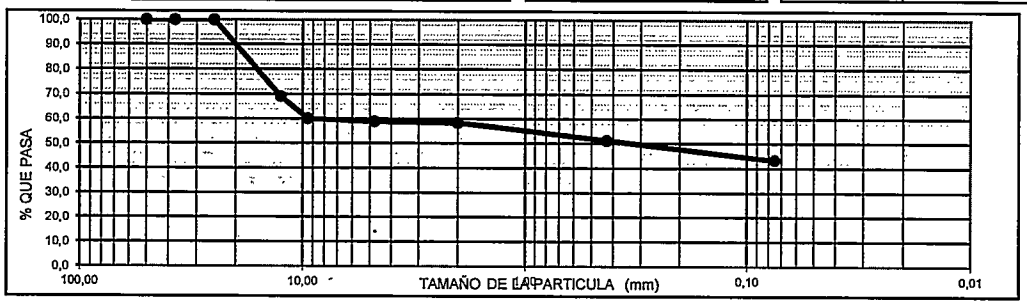
LIMITE PLASTICO

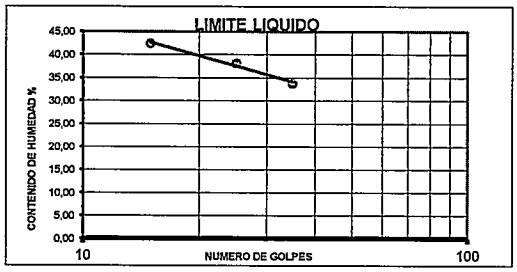
Recipiente No	12	20	31
P1	11,02	10,99	12,02
P2	10,05	10,02	10,75
P3	5,63	5,64	5,61
% Humedad	21,95	22,15	24,71

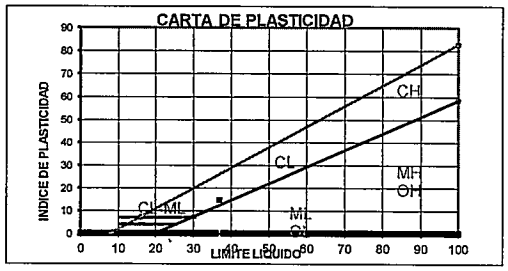
GRADACIÓN

P1 =	1073,4
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	168,2
1/2"	164,7
3/8"	96,8
No 4	12,3
No 10	5,4
No 40	76,1
No 200	85,9
P-200	464,0

P2 =	609,4
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
15,7	84,3
15,3	69,0
9,0	60,0
1,1	58,8
0,5	58,3
7,1	51,2
8,0	43,2
43,2	







C. UNIFORMIDAD	170186,7	C. CURVATURA	0,0
LIMITE LIQUIDO	37,5	INDICE DE GRUPO	3
LIMITE PLASTICO	22,9	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	14,6	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRTOS- PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

OBRA: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

Muestra No: 2 Apique 10

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 20,1

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

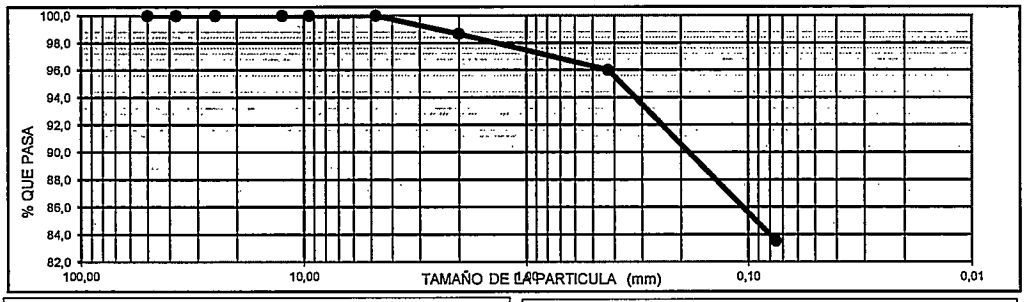
Recipiente No	19	29	21
No de Golpes	34	24	14
P1	30,21	27,16	24,09
P2	23,91	21,27	18,64
P3	7,12	7,34	7,41
% Humedad	37,52	42,28	48,53

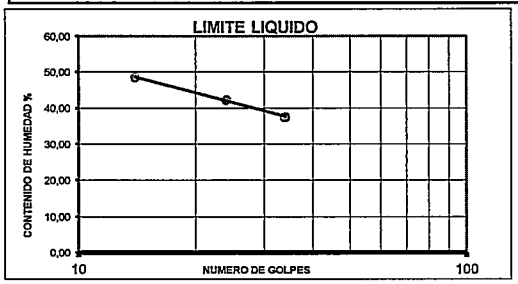
LIMITE PLASTICO

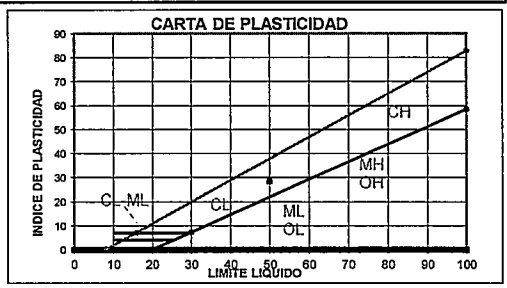
Recipiente No	19	21	20
P1	11,07	11,05	11,06
P2	10,00	10,00	10,00
P3	5,62	5,79	5,86
% Humedad	24,43	24,94	25,60

GRADACIÓN

P1 =	1006,3	P2 =	165,9
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
No 10	13,7	1,4	98,6
No 40	26,8	2,7	96,0
No 200	125,4	12,5	83,5
P-200	840,4	83,5	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	41,5	INDICE DE GRUPO	15
LIMITE PLASTICO	25	A.A.S.H.TO	A-7-6
I. PLASTICIDAD	16,5	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 11
Fecha: Marzo de 2022
w (%): 8,4
Color: Amarillo Claro
Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	1	34	296
No de Golpes	35	25	15
P1	29,67	27,10	23,95
P2	25,64	22,90	19,92
P3	7,45	7,44	7,39
% Humedad	22,16	27,17	32,16

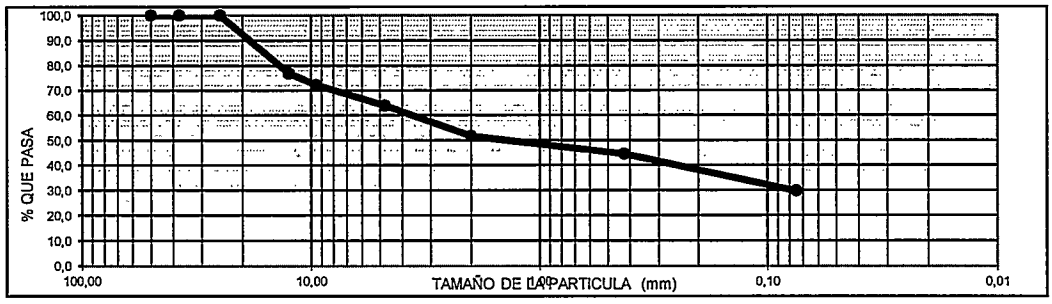
LIMITE PLASTICO

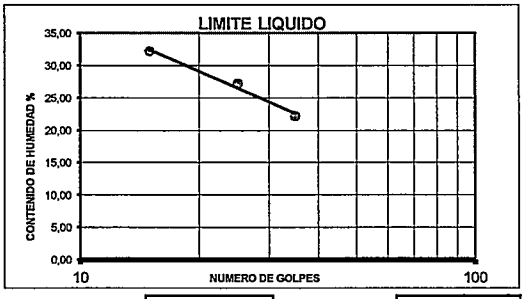
Recipiente No	10	51	55
P1	10,88	10,90	10,94
P2	10,00	10,01	10,02
P3	5,10	5,10	5,25
% Humedad	17,96	18,13	19,29

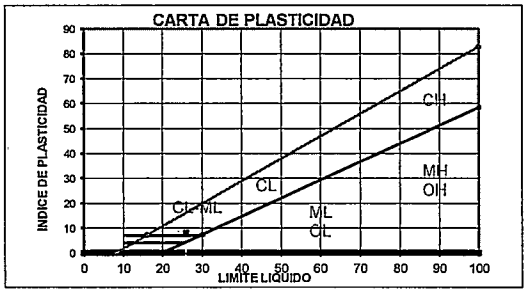
GRADACIÓN

P1 =	1024,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	156,3
1/2"	80,5
3/8"	46,9
No 4	85,3
No 10	124,7
No 40	74,1
No 200	152,3
P-200	304,2

P2 =	720,1
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
15,3	84,7
7,9	76,9
4,6	72,3
8,3	64,0
12,2	51,8
7,2	44,6
14,9	29,7
29,7	







C. UNIFORMIDAD	475,3	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	26,5	INDICE DE GRUPO	0
LIMITE PLASTICO	18,5	A.A.S.H.TO	A-2-4
I. PLASTICIDAD	8	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES: contiene materialn contaminado con conchas de mar

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 11

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,9

Color: Amarillo

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	25	6	18
No de Golpes	35	25	15
P1	29,13	26,51	22,32
P2	23,76	21,05	17,78
P3	6,19	6,45	6,63
% Humedad	30,56	37,40	40,72

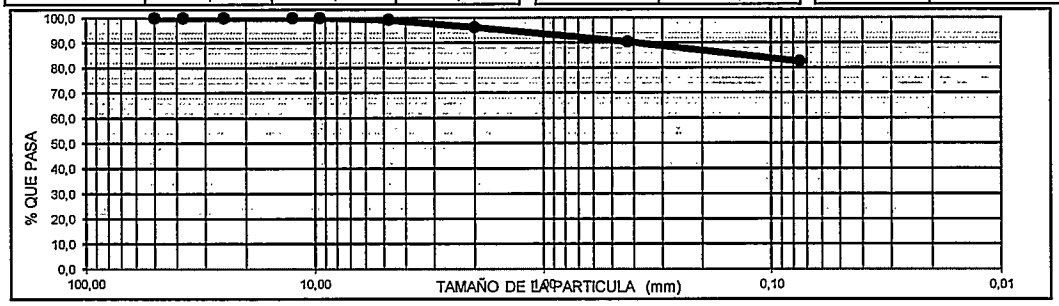
LIMITE PLASTICO

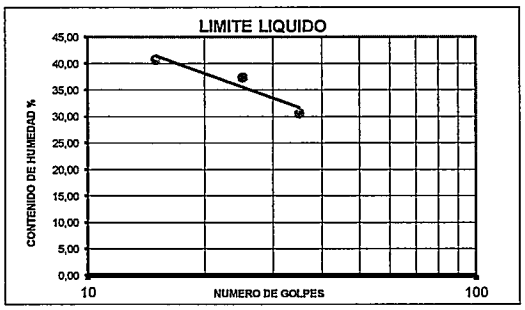
Recipiente No	14	21	26
P1	11,02	11,06	11,09
P2	10,03	10,05	10,06
P3	5,58	5,71	5,82
% Humedad	22,25	23,27	24,29

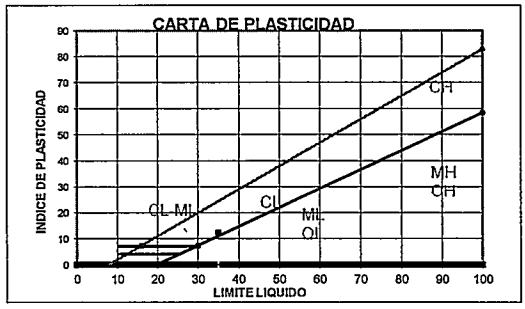
GRADACIÓN

P1 =	765,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	5,7
No 10	23,8
No 40	44,1
No 200	60,3
P-200	631,4

P2 =	133,9
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,7	99,3
3,1	96,1
5,8	90,4
7,9	82,5
82,5	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	35,6	INDICE DE GRUPO	10
LIMITE PLASTICO	23,3	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	12,3	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 12
Fecha: Marzo de 2022
w (%): 8,3
Color: Café
Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	6	24	25
No de Golpes	35	25	15
P1	31,12	27,12	25,51
P2	25,24	21,73	20,12
P3	7,02	7,25	7,44
% Humedad	32,27	37,22	42,51

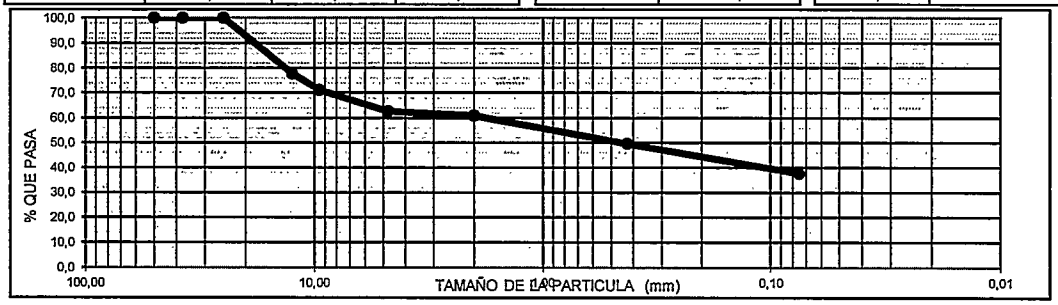
LIMITE PLASTICO

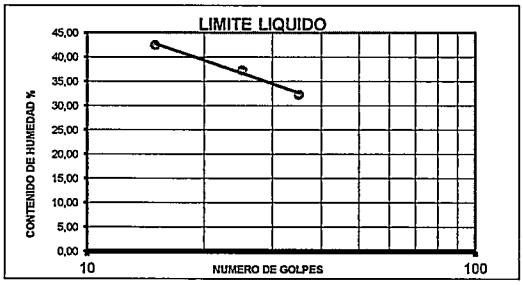
Recipiente No	6	32	35
P1	10,96	11,02	11,00
P2	9,97	10,01	9,99
P3	5,45	5,61	5,73
% Humedad	21,90	22,95	23,71

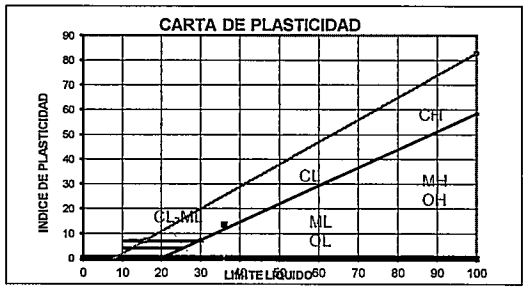
GRADACIÓN

P1 =	1442,3
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	206,4
1/2"	114,3
3/8"	96,8
No 4	123,1
No 10	25,9
No 40	160,5
No 200	173,7
P-200	541,6

P2 =	900,7
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
14,3	85,7
7,9	77,8
6,7	71,1
8,5	62,5
1,8	60,7
11,1	49,6
12,0	37,6
37,6	







C. UNIFORMIDAD	1275,5	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	36,6	INDICE DE GRUPO	1
LIMITE PLASTICO	22,9	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	13,7	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 12

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,6

Color: Amarillo

Prof (m): 0,4 - 2,0,

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	10	21	34
No de Golpes	35	25	15
P1	30,24	28,56	31,60
P2	24,35	22,52	23,91
P3	7,41	7,66	7,84
% Humedad	34,77	40,65	47,85

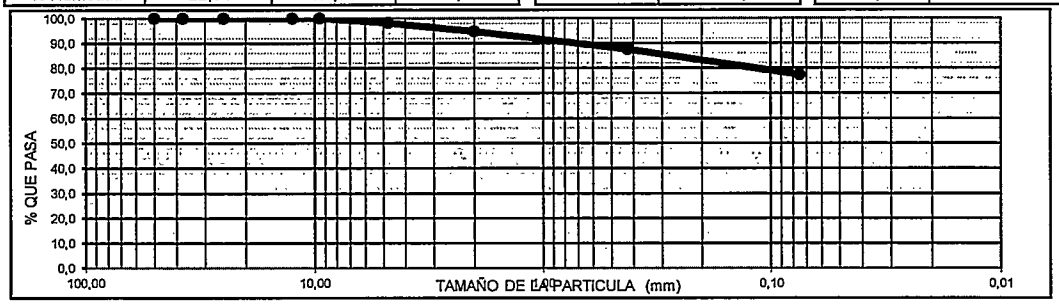
LIMITE PLASTICO

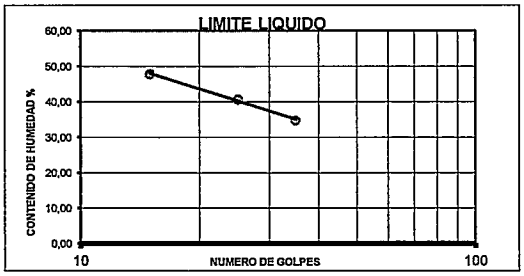
Recipiente No	5	16	23
P1	10,96	11,84	11,15
P2	10,02	10,71	10,14
P3	5,85	5,93	6,13
% Humedad	22,54	23,64	25,19

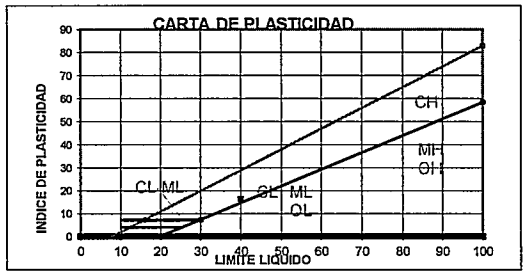
GRADACIÓN

P1 =	1336,9
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	25,2
No 10	46,1
No 40	96,5
No 200	135,3
P-200	1033,8

P2 =	303,1
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
1,9	98,1
3,4	94,7
7,2	87,4
10,1	77,3
77,3	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	40,2	INDICE DE GRUPO	12
LIMITE PLASTICO	23,8	A.A.S.H.TO	A-6
I. PLASTICIDAD	16,4	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

Muestra No: 1 Apique 13

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 10,5

Color: Café

Prof (m): 0,0 - 0,4

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	10	13	33
No de Golpes	35	25	15
P1	33,42	29,94	31,16
P2	25,68	22,65	22,97
P3	7,12	7,35	7,58
% Humedad	41,70	47,65	53,22

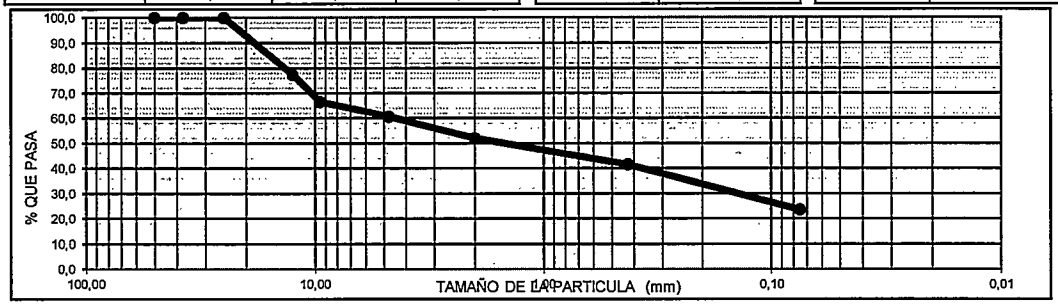
LIMITE PLASTICO

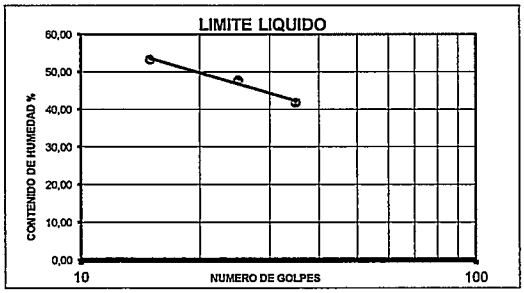
Recipiente No	21	26	25
P1	13,71	13,29	13,23
P2	12,36	11,99	11,91
P3	6,14	6,25	6,32
% Humedad	21,70	22,65	23,61

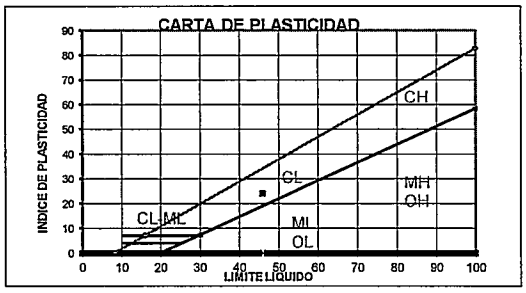
GRADACIÓN

P1 =	1306,8
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	166,4
1/2"	130,2
3/8"	140,8
No 4	76,1
No 10	113,5
No 40	138,7
No 200	234,3
P-200	306,8

P2 =	1000,0
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
12,7	87,3
10,0	77,3
10,8	66,5
5,8	60,7
8,7	52,0
10,6	41,4
17,9	23,5
23,5	







C. UNIFORMIDAD	217,5	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	46,7	INDICE DE GRUPO	1
LIMITE PLASTICO	22,7	A.A.S.H.TO	A-2-7
I. PLASTICIDAD	24	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

Muestra No: 2 Apique 13

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 12,5

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

LIMITE LIQUIDO

Recipiente No	12	24	26
No de Golpes	35	25	15
P1	26,24	24,13	21,53
P2	21,84	19,77	17,56
P3	6,13	6,45	6,59
% Humedad	28,01	32,73	36,19

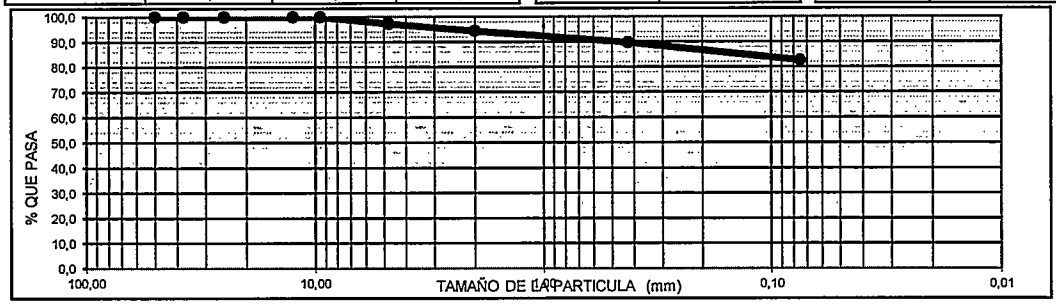
LIMITE PLASTICO

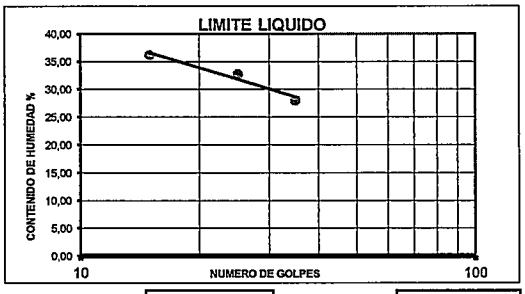
Recipiente No	6	32	39
P1	10,84	10,84	11,84
P2	10,01	10,02	10,76
P3	5,63	5,73	5,61
% Humedad	18,95	19,11	20,97

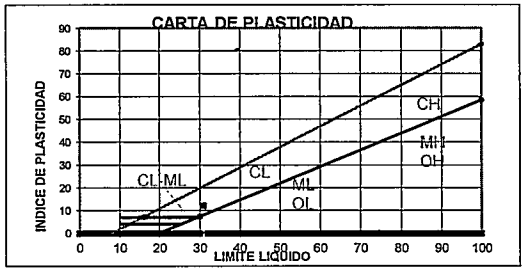
GRADACIÓN

P1 =	1352,1
TAMIZ	PESO RETENIDO
2"	
1.1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4	36,7
No 10	39,8
No 40	62,3
No 200	97,1
P-200	1116,2

P2 =	235,9
% RETENIDO	% PASA
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
0,0	100,0
2,7	97,3
2,9	94,3
4,6	89,7
7,2	82,6
82,6	







C. UNIFORMIDAD: -

C. CURVATURA: -

LIMITE LIQUIDO: 31,8

INDICE DE GRUPO: 9

OBSERVACIONES:

LIMITE PLASTICO: 19,7

A.A.S.H.TO: A-6

I. PLASTICIDAD: 12,1

U.S.C.: CL

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

INGENIERÍA INTEGRAL

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo
SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 1 Apique 14
Fecha: Marzo de 2022
w (%): 8,5
Color: Café
Prof (m): 0,0 - 0,4

DESCRIPCIÓN: GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

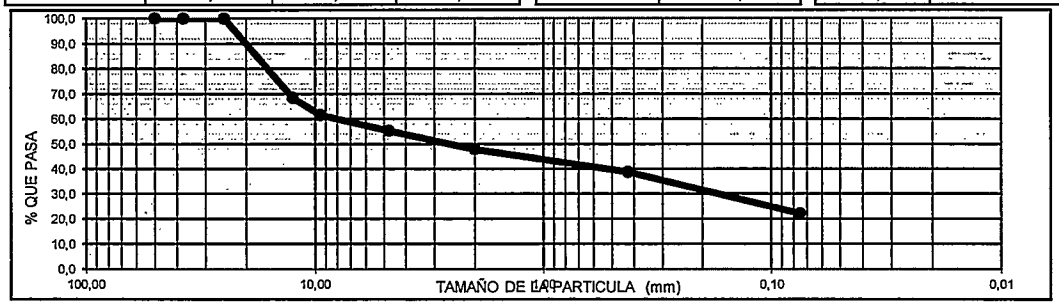
Recipiente No	26	35	39
No de Golpes	35	25	15
P1	30,68	27,72	24,65
P2	26,12	23,25	20,57
P3	7,81	7,94	8,12
% Humedad	24,90	29,20	32,77

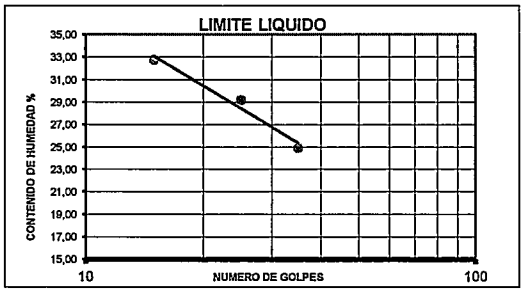
LIMITE PLASTICO

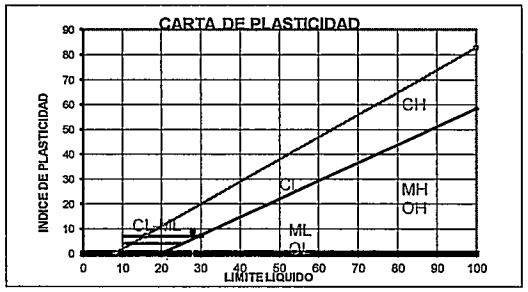
Recipiente No	18	20	16
P1	10,91	10,84	10,92
P2	10,05	9,99	10,04
P3	5,41	5,61	5,73
% Humedad	18,53	19,41	20,42

GRADACIÓN

P1 =	1032,2	P2 =	804,2
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"	136,8	13,3	86,7
1/2"	190,4	18,4	68,3
3/8"	69,3	6,7	61,6
No 4	66,2	6,4	55,2
No 10	76,1	7,4	47,8
No 40	94,5	9,2	38,6
No 200	170,9	16,6	22,1
P-200	228,0	22,1	







C. UNIFORMIDAD	378,6	C. CURVATURA	0,2
LIMITE LIQUIDO	28,4	INDICE DE GRUPO	0
LIMITE PLASTICO	19,5	A.A.S.H.TO	A-2-4
I. PLASTICIDAD	8,9	U.S.C.	GC

OBSERVACIONES:

ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIERÍA INTEGRAL

SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS- ESTRUCTURAS - VIAS

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION

PROYECTO: Mejoramiento vial del tramo que conduce al corregimiento de Mayapo

SOLICITANTE: JAC. Municipio de Manaure.

Muestra No: 2 Apique 14

Fecha: Marzo de 2022

w (%): 12,3

Color: Café

Prof (m): 0,4 - 2,0

DESCRIPCIÓN: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

LIMITE LIQUIDO

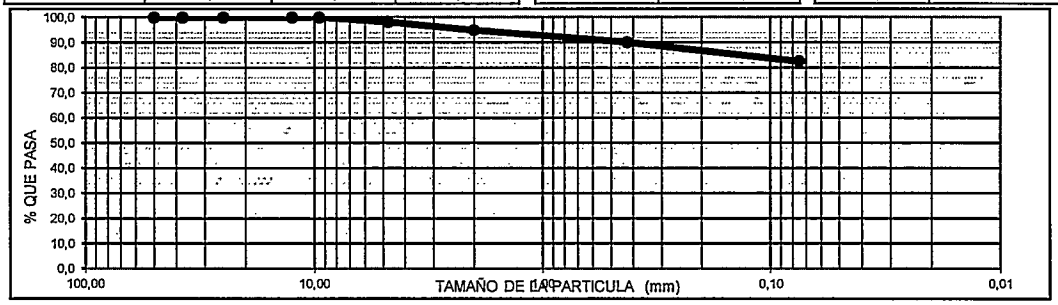
Recipiente No	5	12	16
No de Golpes	35	25	15
P1	24,76	23,46	21,89
P2	21,03	19,66	18,21
P3	7,66	7,84	7,98
% Humedad	27,90	32,15	35,97

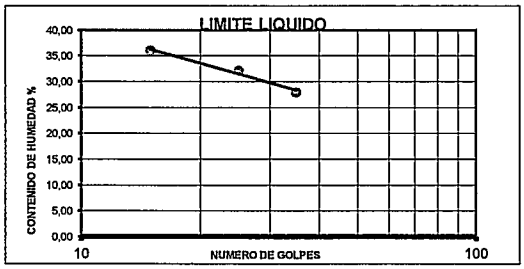
LIMITE PLASTICO

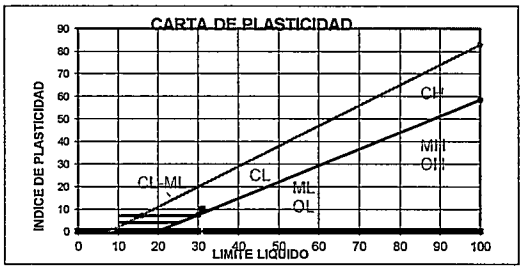
Recipiente No	10	25	28
P1	11,04	11,07	12,00
P2	10,12	10,09	10,81
P3	5,50	5,60	5,60
% Humedad	19,91	21,83	22,84

GRADACIÓN

P1 =	1250,3	P2 =	220,4
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
2"		0,0	100,0
1.1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4	23,4	1,9	98,1
No 10	43,1	3,4	94,7
No 40	59,6	4,8	89,9
No 200	94,3	7,5	82,4
P-200	1029,9	82,4	







C. UNIFORMIDAD	-	C. CURVATURA	-
LIMITE LIQUIDO	31,5	INDICE DE GRUPO	7
LIMITE PLASTICO	21,5	A.A.S.H.TO	A-4
I. PLASTICIDAD	10	U.S.C.	CL

OBSERVACIONES: _____

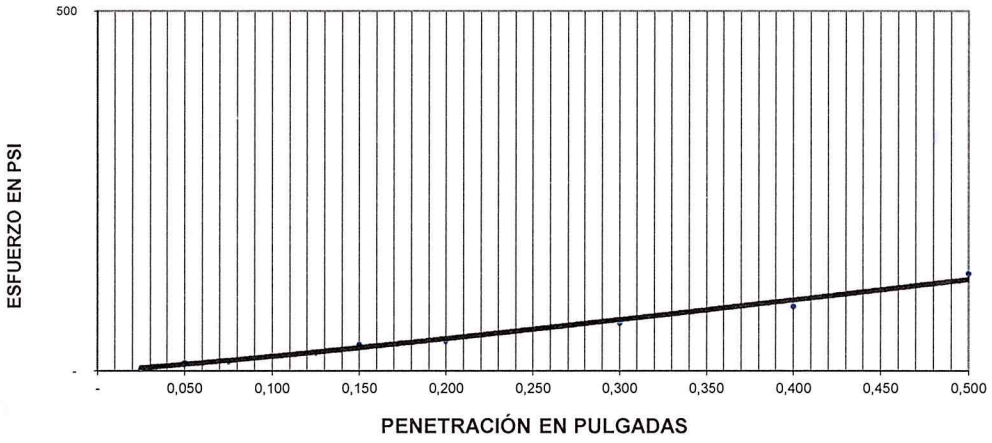
ING. JEFE DE LABORATORIO

LABORATORISTA

RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
ENSAYO DE C.B.R. IN SITU (INV - E 169)

PROYECTO:	Mejoramiento via Mayapo.	HOJA Nº	1 de 1
SOLICITANTE:	JAC Municipio de Manaure	FECHA:	Mar de 2022
MUESTRA No.	1 AP #1 PROF. -0.40		

CURVA DE PRESIÓN-PENETRACIÓN



ENSAYO Nº	MOLDE CAMPO					
Número de golpes	-		Volumen del molde (cm3)			2019
Dias de inmersión	8		Peso molde en gr			8201
Lectura expansión inicial (pulg/1000)	0		Peso muestra hum. + Molde. gr			12377
Lectura expansión 1º dia (pulg/1000)	38		Peso de la muestra humeda. gr			4176
Lectura expansión 2º dia (pulg/1000)	51		Humedad (%)			9,1
Lectura expansión 3º dia (pulg/1000)	78		Peso unitario seco (gr/cm3)			1,90
Lectura expansión 4º dia (pulg/1000)	105					
EXPANSION TOTAL, %	2,10%					
	SUMERGIDO					
Penetración en pulgadas	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi		
0,025	0,05	3,8	0,06	4,5		
0,050	0,15	11,3	0,18	13,6		
0,075	0,18	13,6	0,22	16,3		
0,100	0,28	21,1	0,36	27,5		
0,125	0,34	25,7	0,44	33,4		
0,150	0,49	37,0	0,64	48,1		
0,200	0,56	42,3	0,73	55,0		
0,300	0,90	68,0	1,13	85,0		
0,400	1,20	90,6	1,50	113,3		
0,500	1,80	136,0	2,25	169,9		
Hum. penetración, %	9,1					
C.B.R. Corregido a 0. 1¨	2,1		2,7			
C.B.R. Corregido a 0. 2¨	2,8		3,7			

ING. JEFE LABORATORIO

LABORATORISTA

Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

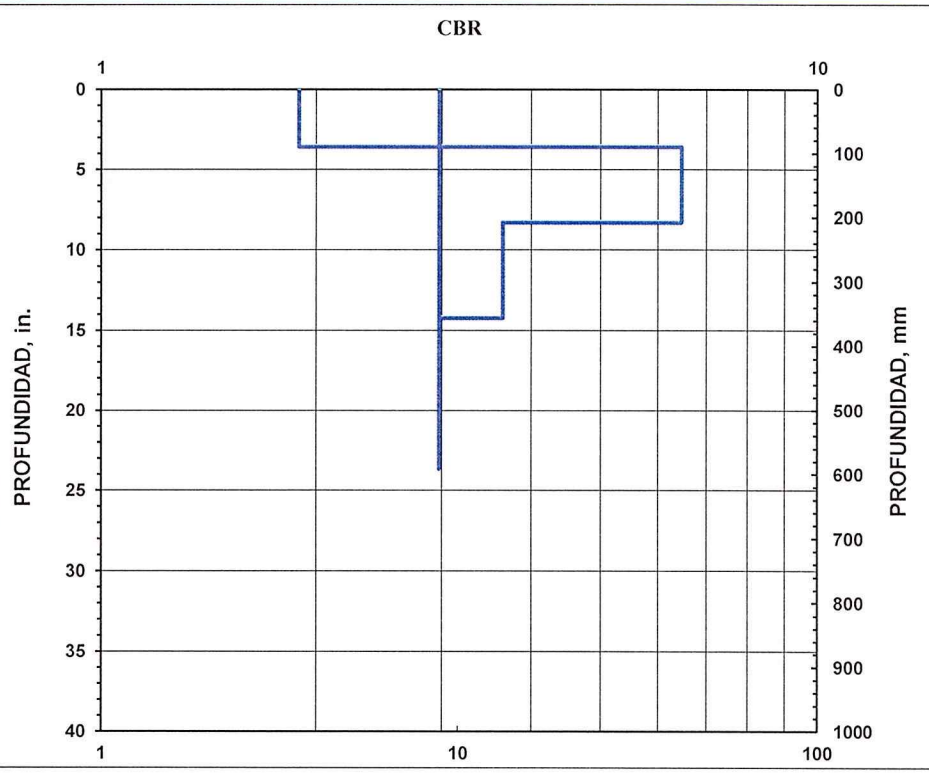
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 2

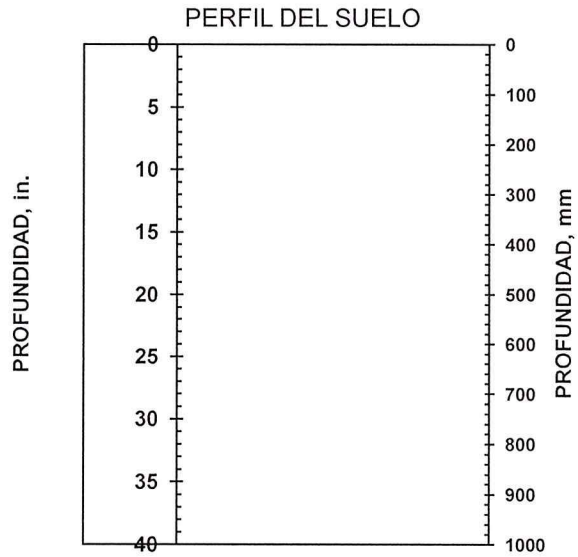
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad baja de la arcilla con CBR<10

Martillo
- (●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
- ( ) CH
- (●) CL
- ( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	90	1
1	120	1
1	150	1
1	180	1
1	210	1
1	260	1
1	310	1
1	360	1
1	420	1
1	480	1
1	540	1
1	600	1





Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

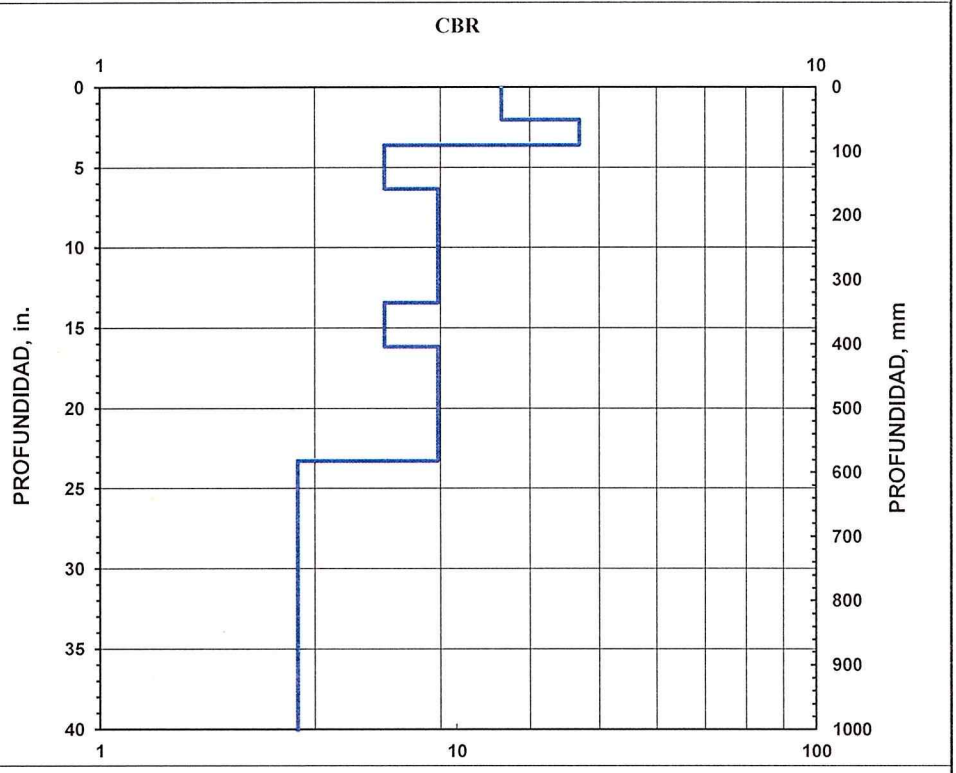
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 4

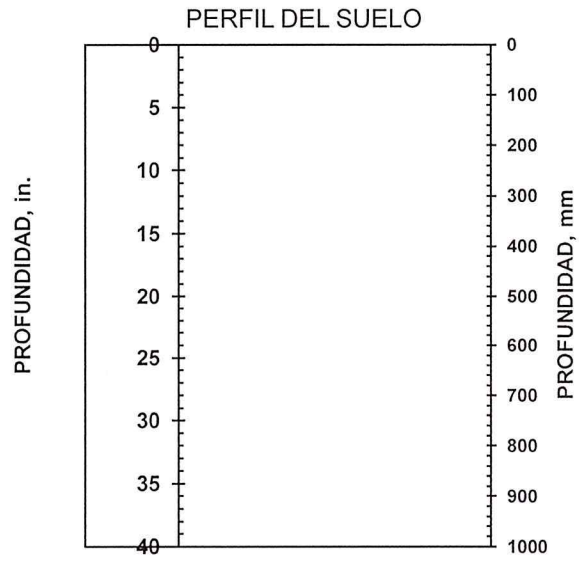
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Gc

Martillo
(●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
( ) CH
( ) CL
(●) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	50	1
1	90	1
1	160	1
1	220	1
1	280	1
1	340	1
1	410	1
1	470	1
1	530	1
1	590	1
1	680	1
1	770	1
1	860	1
1	950	1
1	1040	1
1	1130	1

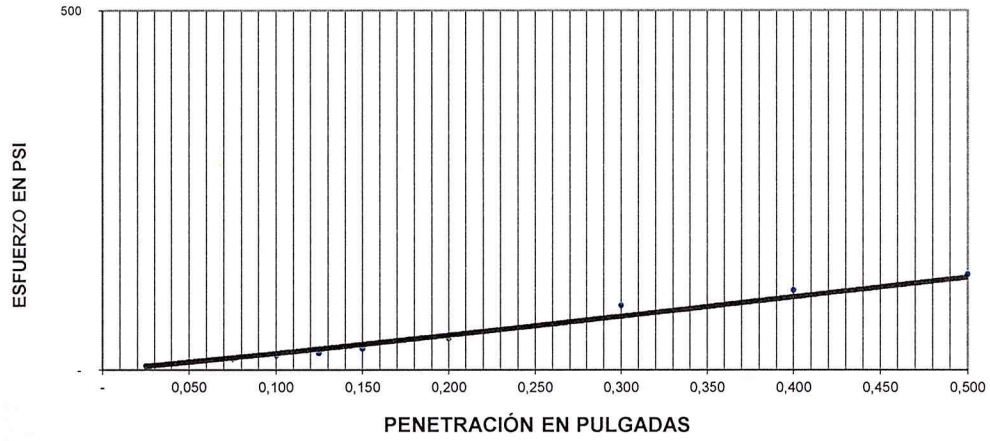




RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
ENSAYO DE C.B.R. IN SITU (INV - E 169)

PROYECTO:	Mejoramiento via Mayapo.	HOJA Nº	1 de 1
SOLICITANTE:	JAC Municipio de Manaure	FECHA:	Mar de 2022
MUESTRA No.	1 AP #5 PROF. -0.40		

CURVA DE PRESIÓN-PENETRACIÓN



ENSAYO Nº	MOLDE CAMPO					
Número de golpes	-		Volumen del molde (cm3)			2019
Dias de inmersión	8		Peso molde en gr			8201
Lectura expansión inicial (pulg/1000)	0		Peso muestra hum. + Molde. gr			12372
Lectura expansión 1º dia (pulg/1000)	47		Peso de la muestra humeda. gr			4171
Lectura expansión 2º dia (pulg/1000)	70		Humedad (%)			8,1
Lectura expansión 3º dia (pulg/1000)	85		Peso unitario seco (gr/cm3)			1,91
Lectura expansión 4º dia (pulg/1000)	112					
EXPANSION TOTAL, %	2,24%					
Penetración en pulgadas	SUMERGIDO					
	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi		
0,025	0,08	6,0	0,09	6,6		
0,050	0,16	12,1	0,18	13,3		
0,075	0,21	15,9	0,23	17,4		
0,100	0,28	21,1	0,31	23,3		
0,125	0,32	24,2	0,35	26,6		
0,150	0,40	30,2	0,48	36,3		
0,200	0,60	45,3	0,72	54,4		
0,300	1,20	90,6	1,44	108,8		
0,400	1,48	111,8	1,92	145,3		
0,500	1,77	133,7	2,30	173,8		
Hum. penetración, %	8,1					
C.B.R. Corregido a 0. 1"	2,1		2,3			
C.B.R. Corregido a 0. 2"	3,0		3,6			

ING. JEFE LABORATORIO

LABORATORISTA

Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

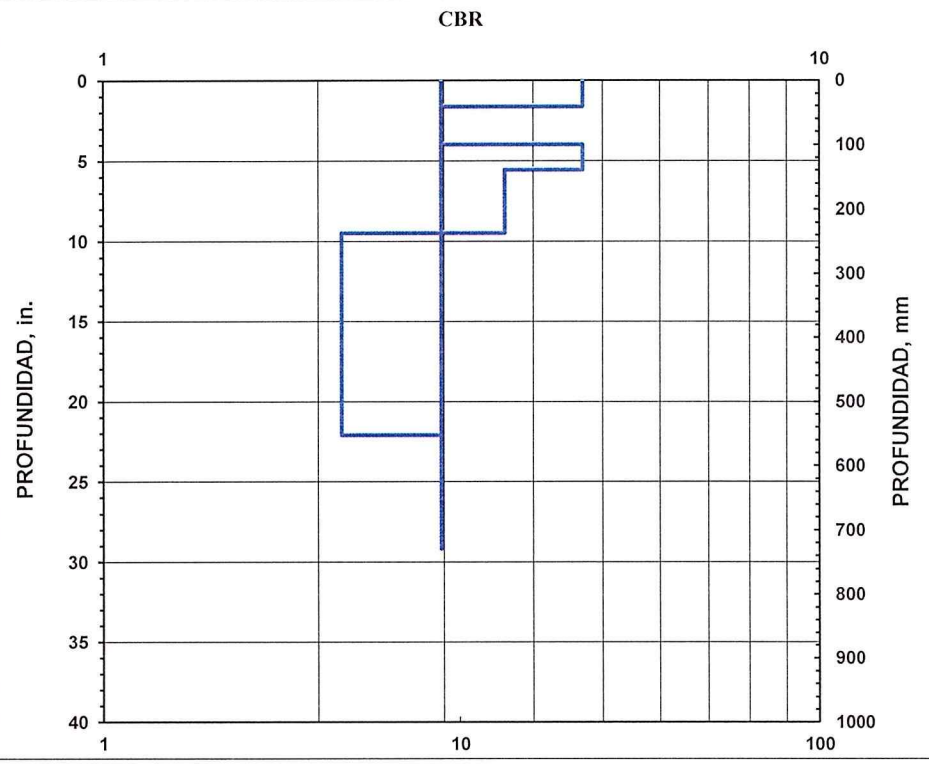
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 6

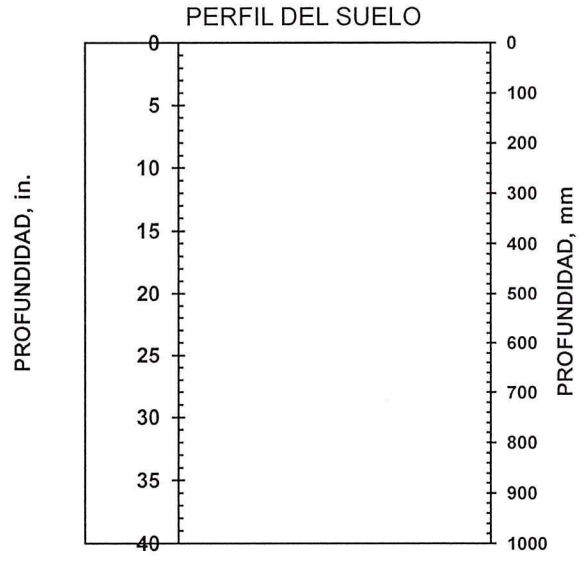
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad baja de la arcilla con CBR<10

Martillo
- (●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
- ( ) CH
- (●) CL
- ( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	40	1
1	100	1
1	140	1
1	190	1
1	240	1
1	320	1
1	400	1
1	480	1
1	560	1
1	620	1
1	680	1
1	740	1





Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

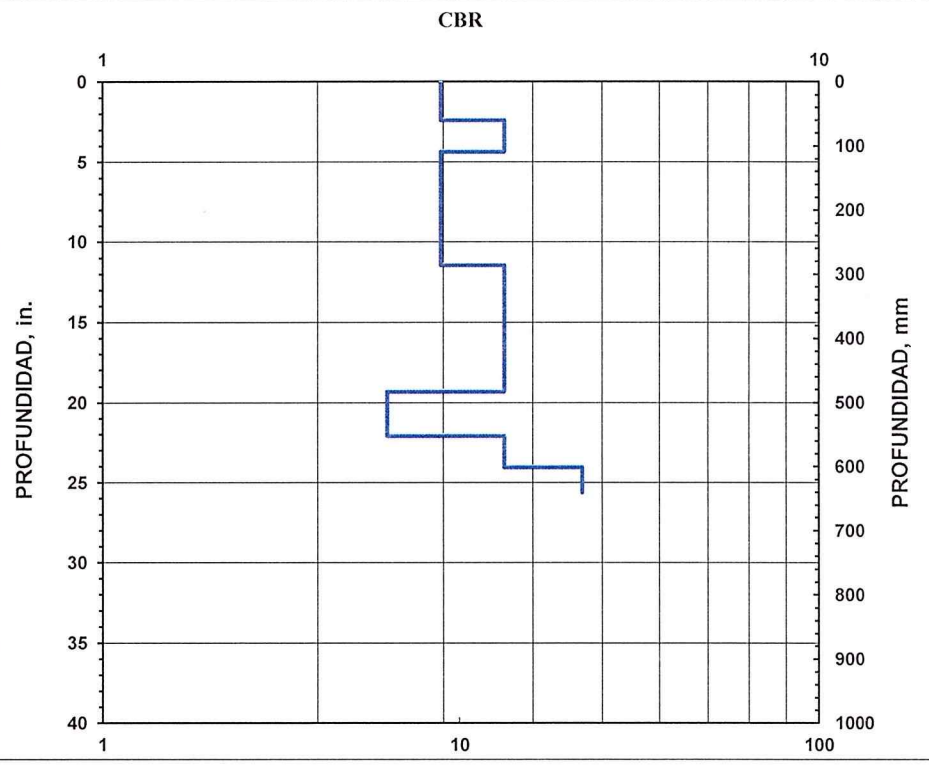
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 8

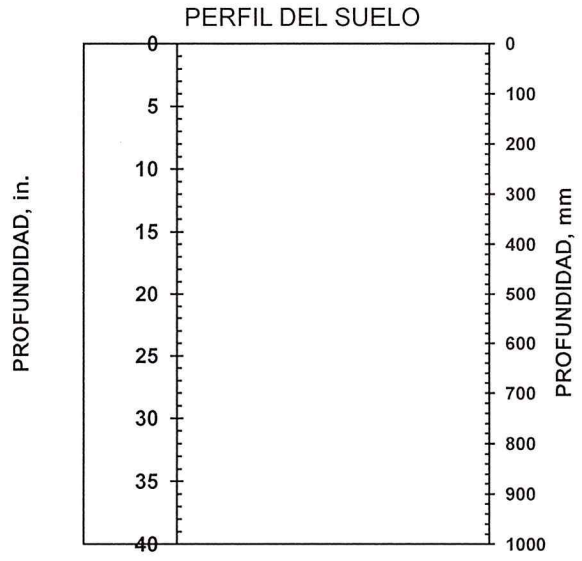
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad baja de la arcilla con CBR<10

Martillo
(●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
( ) CH
(●) CL
( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	60	1
1	110	1
1	170	1
1	230	1
1	290	1
1	340	1
1	390	1
1	440	1
1	490	1
1	560	1
1	610	1
1	650	1
1	700	1

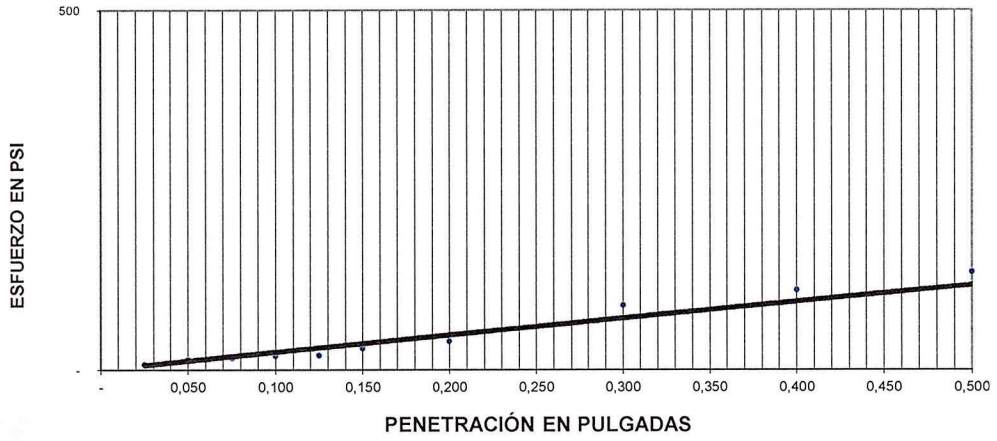




RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
ENSAYO DE C.B.R. IN SITU (INV - E 169)

PROYECTO:	Mejoramiento via Mayapo.	HOJA Nº	1 de 1
SOLICITANTE:	JAC Municipio de Manaure	FECHA:	Mar de 2022
MUESTRA No.	1 AP #9 PROF. -0.40		

CURVA DE PRESIÓN-PENETRACIÓN



ENSAYO Nº	MOLDE CAMPO					
Número de golpes	-		Volumen del molde (cm3)			2019
Dias de inmersión	8		Peso molde en gr			8201
Lectura expansión inicial (pulg/1000)	0		Peso muestra hum. + Molde. gr			12385
Lectura expansión 1º dia (pulg/1000)	40		Peso de la muestra humeda. gr			4184
Lectura expansión 2º dia (pulg/1000)	49		Humedad (%)			9,5
Lectura expansión 3º dia (pulg/1000)	83		Peso unitario seco (gr/cm3)			1,89
Lectura expansión 4º dia (pulg/1000)	119					
EXPANSION TOTAL, %	2,38%					
	SUMERGIDO					
Penetración en pulgadas	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi		
0,025	0,11	8,3	0,13	9,6		
0,050	0,20	15,1	0,23	17,4		
0,075	0,23	17,4	0,26	20,0		
0,100	0,27	20,4	0,31	23,5		
0,125	0,28	21,1	0,34	25,6		
0,150	0,41	31,0	0,50	37,5		
0,200	0,54	40,8	0,65	49,4		
0,300	1,20	90,6	1,45	109,7		
0,400	1,48	111,8	1,85	139,7		
0,500	1,82	137,5	2,28	171,8		
Hum. penetración, %	9,5					
C.B.R. Corregido a 0. 1"	2,0		2,3			
C.B.R. Corregido a 0. 2"	2,7		3,3			

ING. JEFE LABORATORIO

LABORATORISTA

Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

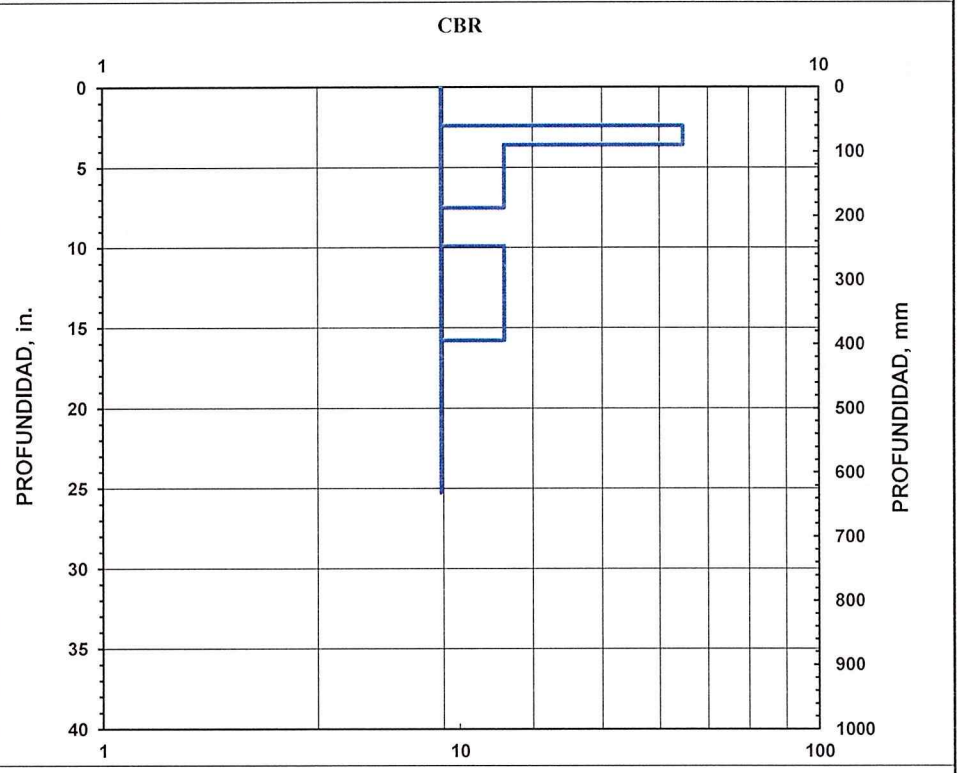
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 10

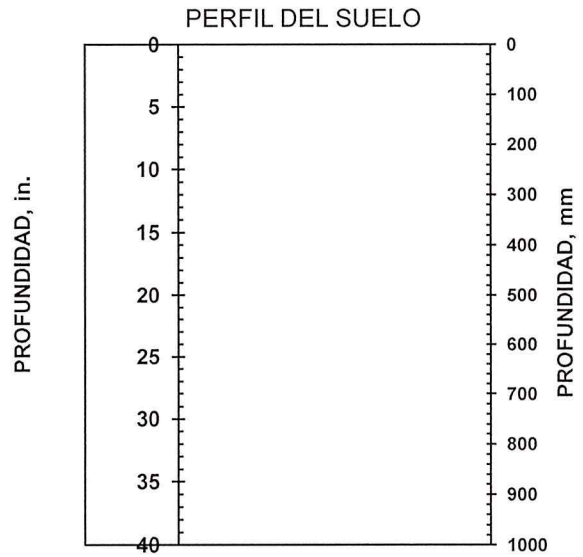
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad alta de la arcilla

Martillo
- (●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
- (●) CH
- ( ) CL
- ( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	60	1
1	90	1
1	140	1
1	190	1
1	250	1
1	300	1
1	350	1
1	400	1
1	460	1
1	520	1
1	580	1
1	640	1





Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

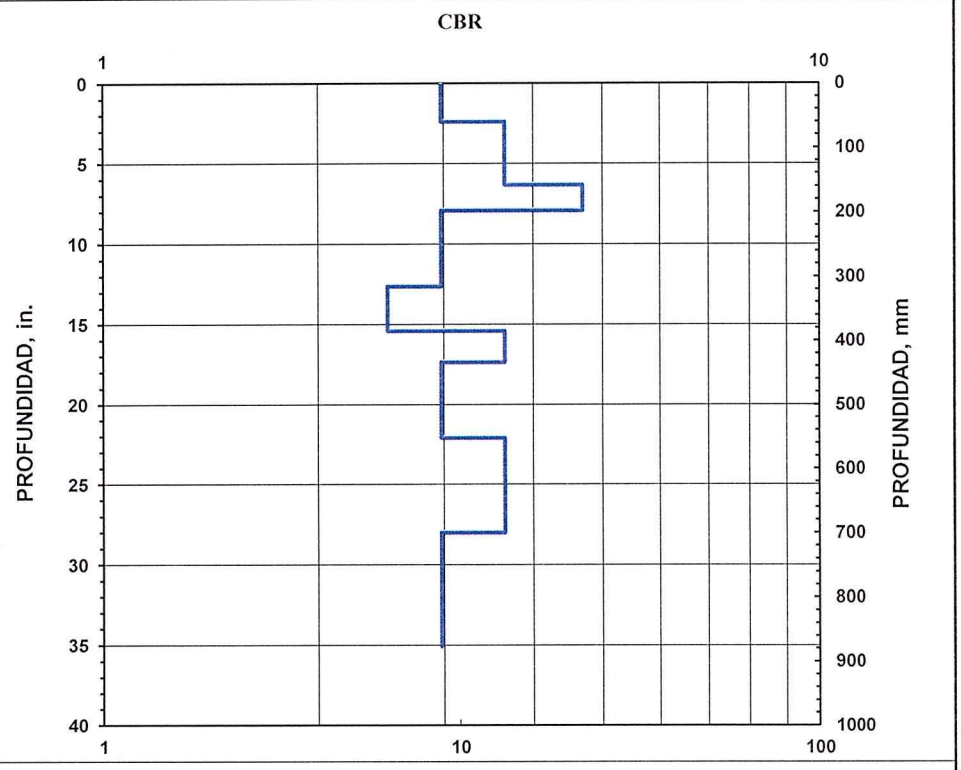
Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 12

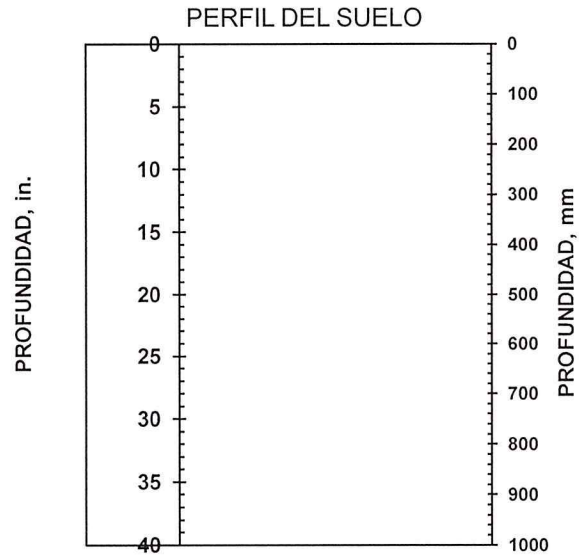
Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad baja de la arcilla con CBR<10

Martillo
(●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
( ) CH
(●) CL
( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	0	1
1	60	1
1	110	1
1	160	1
1	200	1
1	260	1
1	320	1
1	390	1
1	440	1
1	500	1
1	560	1
1	610	1
1	660	1
1	710	1
1	770	1
1	830	1
1	890	1

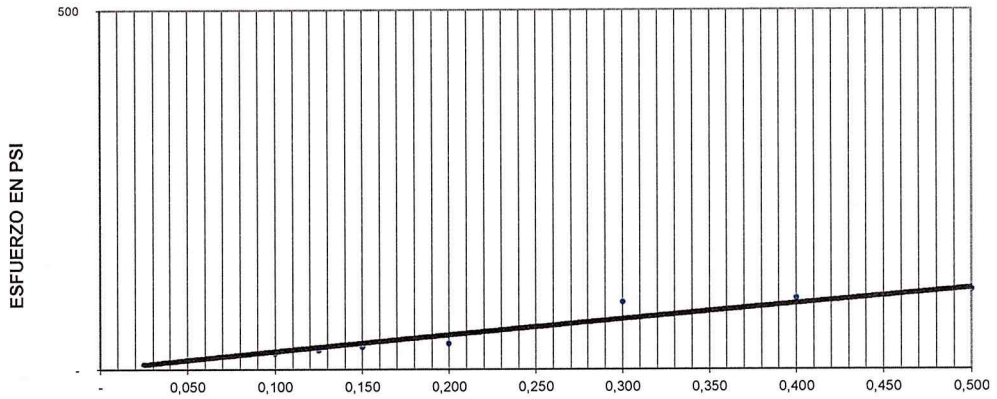




RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
ENSAYO DE C.B.R. IN SITU (INV - E 169)

PROYECTO:	Mejoramiento via Mayapo.	HOJA Nº	1 de 1
SOLICITANTE:	JAC Municipio de Manaure	FECHA:	Mar de 2022
MUESTRA No.	1 AP #14 PROF. -0.40		

CURVA DE PRESIÓN-PENETRACIÓN



ENSAYO Nº	MOLDE CAMPO					
Número de golpes	-		Volumen del molde (cm3)			2019
Dias de inmersión	8		Peso molde en gr			8201
Lectura expansión inicial (pulg/1000)	0		Peso muestra hum. + Molde. gr			12393
Lectura expansión 1º dia (pulg/1000)	21		Peso de la muestra humeda. gr			4192
Lectura expansión 2º dia (pulg/1000)	40		Humedad (%)			9,7
Lectura expansión 3º dia (pulg/1000)	67		Peso unitario seco (gr/cm3)			1,89
Lectura expansión 4º dia (pulg/1000)	107					
EXPANSION TOTAL, %	2,14%					
Penetración en pulgadas	SUMERGIDO					
	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi	Lectura fotocelda	Esfuerzo psi		
0,025	0,10	7,6	0,12	8,8		
0,050	0,19	14,4	0,22	16,8		
0,075	0,26	19,6	0,30	23,0		
0,100	0,31	23,4	0,36	27,4		
0,125	0,37	27,9	0,48	36,3		
0,150	0,43	32,5	0,56	42,2		
0,200	0,49	37,0	0,64	48,1		
0,300	1,25	94,4	1,63	122,7		
0,400	1,33	100,5	1,73	130,6		
0,500	1,49	112,5	1,94	146,3		
Hum. penetración, %	9,7					
C.B.R. Corregido a 0. 1"	2,3		2,7			
C.B.R. Corregido a 0. 2"	2,5		3,2			

ING. JEFE LABORATORIO

LABORATORISTA

Datos de Prueba DCP

Nombre de archivo:

Proyecto: *Mejoramiento via Mayapo.*
Localización: Apique 14

Fecha: Marzo de 2022
Tipo(s) de suelo: Plasticidad alta de la arcilla

Martillo
- (●) 17.6 lbs. (8 Kg.)

Tipo de suelo
- (●) CH
- ( ) CL
- ( ) Otros suelos

No. golpes	Penetración acumulativa (mm)	Tipo de Martillo
0	10	1
1	70	1
1	130	1
1	190	1
1	240	1
1	310	1
1	360	1
1	440	1
1	500	1
1	540	1
1	590	1
1	630	1
1	690	1

