Cartagena de Indias, 13 de noviembre de 2024

Señores:
ALCALDIA DE CALAMAR
Ciudad.

Asunto.: Informe de caracterización geotécnica para: Construcción De Pavimento Rígido En Calles Y Carreras En El Municipio De Calamar, Bolívar.

Estimado Señores:

Atendiendo su petición, en el presente documento se exponen las actividades realizadas para el proyecto de diseño y construcción de estructura de pavimento rigido en el municipio de Calamar - Bolívar

ACTIVIDADES

- ✓ **Trabajo de campo:** El trabajo de campo se compone de una exploración geotécnica de los suelos en donde se adelantarán las obras a construir. A partir de la investigación realizada se establece un diagnóstico sobre las características del suelo, principalmente en lo relacionado con las propiedades mecánicas de la subrasante. Para la efectuar la exploración el cliente recurrió a la realización de perforaciones a cielo abierto con profundidades promedio de 1.50 mts de acuerdo con la homogeneidad del perfil encontrado. Producto de la exploración realizada se tomaron muestras de naturaleza alterada las cuales fueron llevadas al laboratorio para su respectiva caracterización.

- ✓ Selección y clasificación de muestras de laboratorio para la ejecución de ensayos de caracterización y para evaluación de los parámetros de resistencia de la subrasante.

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

- ✓ **Ensayos de laboratorio:** Se realizaron ensayos de laboratorio que nos permitieran conocer diferentes propiedades de los materiales encontrados, principalmente de los suelos definidos como subrasante. En la tabla 1, se describen los ensayos realizados con su respectiva normatividad.

Tabla N° 1. Ensayos de laboratorio.

Ensayo	Norma
Determinación de humedad	ASTM D 2216 I.N.V.E. 122
Clasificación de suelos	ASTM D 2487 USCS
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D422-63 – AASHTO T88 I.N.V.E. 123
Determinación de los límites de Consistencia	ASTM D 4318 – AASHTO T 89-90 I.N.V.E. 126
Relación de soporte del suelo (CBR)	I.N.V. E – 148 – 07

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

UBICACIÓN DE LA EXPLORACION

A continuación se expone gracias a la ayuda de la herramienta Google Earth, la ubicación y distribución mediante coordenadas geográficas de los apiques realizados en el municipio de Calamar:

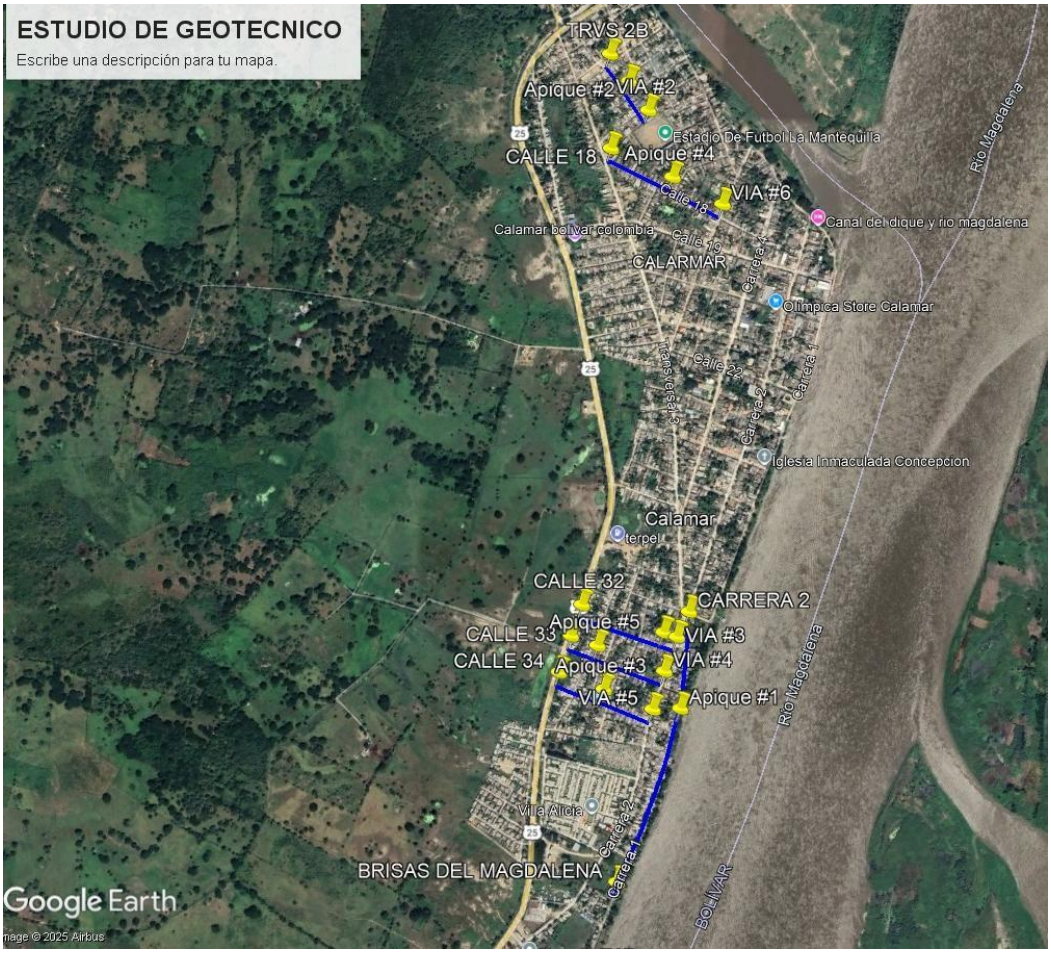


Figura N° 1. *Ubicación General de los apiques.*

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

Ubicación especifica por apique:

- Apique #1, Cra 2, entre Cra 3 Y Cll 38 (10°14'35.59"N, 74°54'54.20"O)
- Apique #2, TRV 2B, entre CLL 11 Y CLL 15 (10°15'31.55"N; 74°55'1.28"O)
- Apique #3, Cll 34, entre Oriental y Cra 3 (10°14'37.02"N; 74°55'1.24"O)
- Apique #4, Cll 18, entre Cra 6 y Trv 3 (10°15'23.14"N; 74°54'56.96"O)
- Apique #5, Cll 33, entre Oriental y Trv 3 (10°14'40.92"N; 74°55'1.98"O)
- Apique #6, Cll 34, entre Oriental y Cra 3 (10°14'42.35"N; 74°54'56.01"O)



CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790



CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

La exploración de campo, consistió en visitas al sitio en las cuales se realizaron seis (6) apiques, con una profundidad aproximada de metro y medio (1,5) cada uno, a través de perforación manual. La metodología utilizada para la realización de la investigación es la normalizada como ASTM D 1452, conocida como Perforación Manual. Dicha exploración fue realizada por el cliente.

Tabla N° 2. Información de los Apiques

APIQUE	ESPESOR DEL ESTRATO (mts)
Apique #1, Cra 2	***0,5 - 1***
	1 - 1,5
Apique #2, TRV 2B	***0,5 - 1***
	1 - 1,5
Apique #3, Cll 32	***0,5 - 1***
	1 - 1,5
Apique #4, Cll 18	***0,5 - 1***
	1 - 1,5
Apique #5, Cll 33	***0,5 – 1***
	1 - 1,5
Apique #6, Cll 34	***0,5 – 1***
	1 - 1,5

A partir de las pruebas de laboratorio realizadas en los estudios preliminares, se determinó que los materiales predominantes en la zona objeto de estudio, del cual se componen tanto la subrasante como los estratos que se encuentran por encima de esta, pertenecen a estratos de suelo fino como lo es la arcilla y limo arcilloso, los cuales se apreciaron a lo largo de toda la exploración considerándose de esta forma como el material predominante de los suelos presentes en la zona objeto de estudio. Es importante mencionar que en los 6 apiques mencionados no se evidencio nivel de agua freática.

Debido a la alta presencia de finos en la zona se deben tener en cuenta aspectos como inestabilidad volumétrica debido a cambios de humedad del suelo y evitar la migración de este hacia las capas granulares de la estructura de pavimento. En la tabla 3 se muestra los porcentajes de fino de los materiales encontrados en cada uno de los apiques realizados.

Tabla N°3. Contenido de finos.

PORCENTAJE DE FINOS ENCONTRADOS EN CADA ESTRATO DE LA EXCAVACION			
APIQUE	ESPESOR DEL ESTRATO (mts)	% FINOS QUE PASA EL TAMIZ # 200	PROMEDIO DEL % FINOS QUE PASA EL TAMIZ # 200
Apique #1, Cra 2	0,5 - 1	53,97	78,7
	1 - 1,5	89,36	
Apique #2, TRV 2B	0,5 - 1	75,04	
	1 - 1,5	84,00	
Apique #3, Cll 34	0,5 - 1	86,62	
	1 - 1,5	53,91	
Apique #4, Cll 18	0,5 - 1	89,85	
	1 - 1,5	72,33	
Apique #5, Cll 33	0,5 - 1	89,30	
	1 - 1,5	75,90	
Apique #6, Cll 34	0,5 - 1	89,17	
	1 - 1,5	84,69	

Vale la pena anotar que el análisis acá planteado obedece a la caracterización realizada por el suscrito, por lo cual se deberá corroborar esta información durante la etapa de construcción.

A continuación, se muestran los perfiles de los apiques realizados durante la exploración geotécnica:

APIQUE N°1 (Carrera 2)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_Ap1 Carrera 2	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	CL		Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad	34	46	12	24,1	1,8	17,65
1,00									
1,50	CL		Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad	29	47	18	30,3	1,8	17,65

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: César Silva H.

CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero

Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en Geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

APIQUE N°2 (TRANSVERSAL 2B)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_AP2 TRVA 2B	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	CH		Arcilla de alta plasticidad o alta compresibilidad	40,7	52	12	19,6	1,9	18,63
1,00									
1,50	CL		Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad	32	46	14	12,1	1,8	17,65

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: César Silva H.
CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en Geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

APIQUE N°3 (CALLE 32)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_AP3 CALLE 34	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	ML-CL		Limo arcilloso de baja plasticidad	36,6	40	4	10,8	1,7	16,67
1,00									
1,50	ML		Limo de baja plasticidad o baja compresibilidad	42	45	2	13,8	1,6	15,69

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

APIQUE N°4 (CALLE 18)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_AP 4 CALLE 18	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	CL		Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad	30	40	10	21,1	1,8	17,65
1,00									
1,50	CL		Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad	28	41	12	21,7	1,8	17,65

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: César Silva H.

CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROB Ó: Camilo Zuñiga Romero.

Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

APIQUE N°5 (CALLE 33)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_AP5 CALLE 33	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	ML-CL		Limo arcilloso de baja plasticidad	38	42	4	20,5	1,7	16,67
1,00									
1,50	ML		Limo de baja plasticidad o baja compresibilidad	38	40	2	26,2	1,6	15,69

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

APIQUE N°6 (CALLE 34)

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

PERFILES

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT/C.C.:**
OBRA:	**TELÉFONO: 3013867637**
SECTOR: MUNICIPIO DE CALAMAR	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 31/07/2024	**e-mail:**
DESCRIPCIÓN: apique_AP6 CALLE 34	**NAF:**

Profundidad (m)	Clasificación	Simbolo	Descripcion del material	Limites			Wn (%)	Peso unitario (t/m3)	Peso Unitario (kN/m^3)
				LP	LL	IP			
0,00									
0,50	ML-CL		Limo arcilloso de baja plasticidad	39	44	5	22,7	1,7	16,67
1,00									
1,50	CL-ML		Arcilla limosa de baja plasticidad	41	47	6	20,4	1,8	17,65

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIO NIVEL FREATICO

ENSAYOS RELACIONADOS:

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA
INGENIERO AUXILIAR

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
Ingeniero civil
Especialista en geotecnia

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

RESULTADOS DE LOS CBR

Para evaluar la calidad de la subrasante como estructura de soporte del pavimento se realizaron seis (06) ensayos de relación de soporte de california mejor conocido como CBR, el cual mide la carga necesaria para penetrar un pistón de dimensiones determinadas a una velocidad previamente fijada en una muestra compactada de suelo después de haberla sumergido en agua durante cuatro días a la saturación más desfavorable. Para la ejecución de esta prueba se tomó como referencia la norma I.N.V. E – 148. Una vez realizados los ensayos de laboratorio se obtuvieron como resultados valores de CBR que oscilan entre 1,0 y 1,5%. A continuación, se muestran los resultados obtenidos del ensayo de CBR para cada una de las perforaciones.

Tabla N° 4. Resultados CBR.

APIQUE	ESPESOR DEL ESTRATO (mts)	CBR (%)
Apique #1, Cra 2	***1 - 1,5***	***1,0***
Apique #2, TRV 2B	***1 - 1,5***	***1,1***
Apique #3, Cll 32	***1 - 1,5***	***1,2***
Apique #4, Cll 18	***1 - 1,5***	***1,2***
Apique #5, Cll 33	***1 - 1,5***	***1,2***
Apique #6, Cll 34	***1 - 1,5***	***1,0***

Los resultados de las pruebas realizadas, evidencian la pobre capacidad mecánica de los suelos de subrasante, razón por la cual resultará necesario para efectos de garantizar la vida útil de las vía la estabilización de los materiales que servirán de apoyo a la estructura de pavimento.

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

CONSIDERACIONES FINALES

- ✓ La caracterización geotécnica arrojó materiales con ciertos rasgos de naturaleza homogénea en toda la profundidad de los perfiles establecidos. A su vez, se encontraron materiales con contenidos de humedad variables entre medios y altos y evidentemente material netamente fino, lo que indica inestabilidad volumétrica ante los cambios de humedad que se pueden llegar a presentar.

- ✓ De acuerdo con los resultados de los análisis granulométricos, los materiales encontrados presentan porcentajes de finos bastante altos, se están observando valores entre el 50 y el 100 por ciento de todas las muestras caracterizadas. Tales aspectos del material son muy importantes al momento de aislar las capas granulares de la estructura del pavimento porque podría generarse contaminación por presencia de finos provenientes de la subrasante por ascensión capilar.

- ✓ Con base en la normatividad de INVIAS, los resultados de los ensayos de laboratorio muestran que los suelos presentes en la zona del proyecto no cumplen con los parámetros que exige la norma para ser empleados como capas granulares de la estructura de pavimento y en tal sentido deberán ser removidos en su totalidad para ser reemplazados por materiales de mejores características mecánicas, hidráulicas y volumétricas. Al observar *la tabla 5* (en el manual de INVIAS 220.1) se establece que el suelo objeto de estudio posee demasiada ineficiencia ante las características requeridas.

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

Tabla 5.
Requisitos de los materiales para terraplenes.

CARACTERISTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Zona de aplicación en el terraplén		corona núcleo cimiento	corona núcleo cimiento	núcleo cimiento
Tamaño máximo	E-123	75 mm	100 mm	150 mm
Porcentaje que pasa el tamiz de 2mm (No. 10)	E-123	≤ 80% en peso	≤ 80% en peso	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No.200)	E-123	≤ 25% en peso	≤ 35% en peso	≤ 35% en peso
Contenido de materia orgánica	E-121	0%	≤ 1%	≤ 2%
Límite líquido	E-125	≤ 30%	≤ 40%	≤ 40%
Índice plástico	E-126	≤ 10%	≤ 15%	-
C.B.R. de laboratorio (Nota 1)	E-148	≥10%	≥ 5%	≥ 3%
Expansión en prueba C.B.R.	E-148	0%	≤ 2%	≤ 2%
Índice de colapso (Nota 2)	E-157	≤ 2%	≤ 2%	≤ 2%
Contenido de sales solubles	E-158	≤ 0.2%	≤ 0.2%	-

- ✓ En cuanto a la capacidad mecánica de los materiales, las pruebas arrojaron resultados de ***CBR*** que oscilan entre ***1,0% y 1,5%,*** los cuales se encuentran por debajo del rango aceptable para suelos en la conformación de la estructura de un pavimento. En este orden de ideas, se establece entonces que los valores de CBR calculados se consideran como ***no aptos para suelos de subrasantes.*** Debido a lo anterior, el material de subrasante deberá ser estabilizado (con cemento) o en su defecto reemplazado por un material más estable.

- ✓ Resultará fundamental contar con estructuras hidráulicas que permitan la rápida evacuación de las aguas de escorrentía que se generen de tal suerte que no se presenten problemas de inestabilidad volumétrica debido a los cambios de humedad.

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

Es importante contar con datos confiables de las cargas de diseño para la estructura a construir con el objetivo de llegar a diseños óptimos y económicos.

Los análisis acá planteados, corresponden a la caracterización realizada por el suscrito; sin embargo, las características y propiedades de los materiales deberán ser corroboradas durante construcción para garantizar la calidad de la estructura a diseñar y construir.

Cordialmente,



CAMILO ZUNIGA ROMERO
Ingeniero Civil
Especialista en Geotecnia
C.c. 1.050.959.187
Mp. 13202-336407 BLV

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura N°2. *Apique #1,.*



Figura N°3. *Apique #3.*

CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO
Gaviotas Mz 31 Lote 4 Etapa 2
Cartagena Colombia
Teléfono: 3226510790

ANEXOS

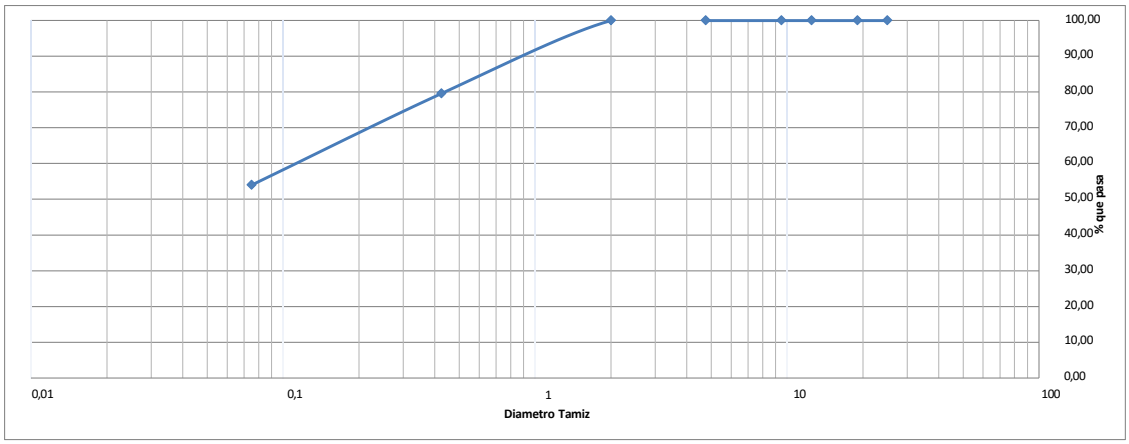
CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 1 CARRERA 2	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**441**	**PROFUNIDAD (0,5-1,0 Mts)**
P2=	263	
Pf =	178,0	

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,04
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,16
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	0,0	0,0	0,0	100,00	**Cu**	11,4
N°40	0,43	90,0	20,4	20,4	79,59	**Cc**	0,8
N°200	0,075	113,0	25,6	46,0	53,97	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	238,0	54,0	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		441,0				**Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA .

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

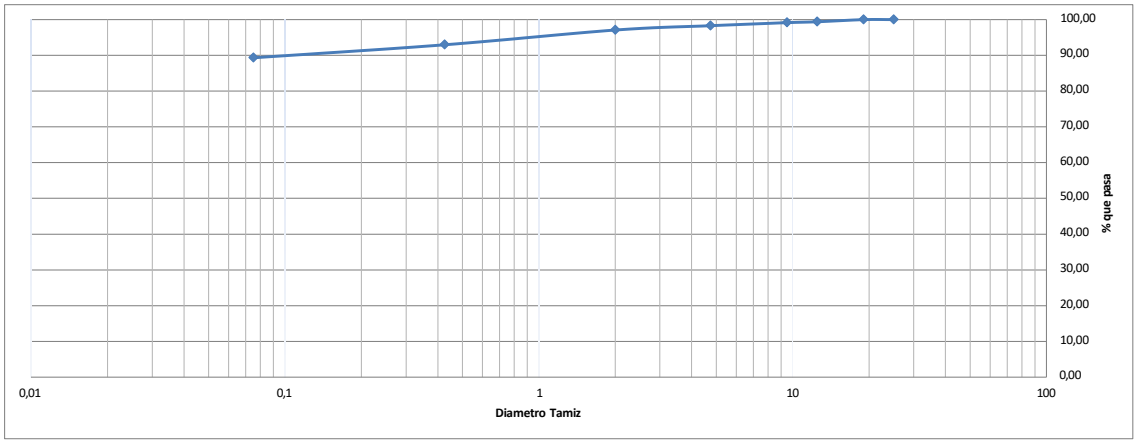
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 1 CARRERA 2	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**827,0**
P2=	91
Pf =	736,0

PROFUNDIDAD (1-1,5 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	5,0	0,6	0,6	99,40	D60%	0,05
3/8"	9,5	2,0	0,2	0,8	99,15	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	7,0	0,8	1,7	98,31		
N°10	2	10,0	1,2	2,9	97,10	**Cu**	6
N°40	0,43	34,0	4,1	7,0	92,99	**Cc**	1,5
N°200	0,075	30,0	3,6	10,6	89,36	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	739,0	89,4	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		827,0				**Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

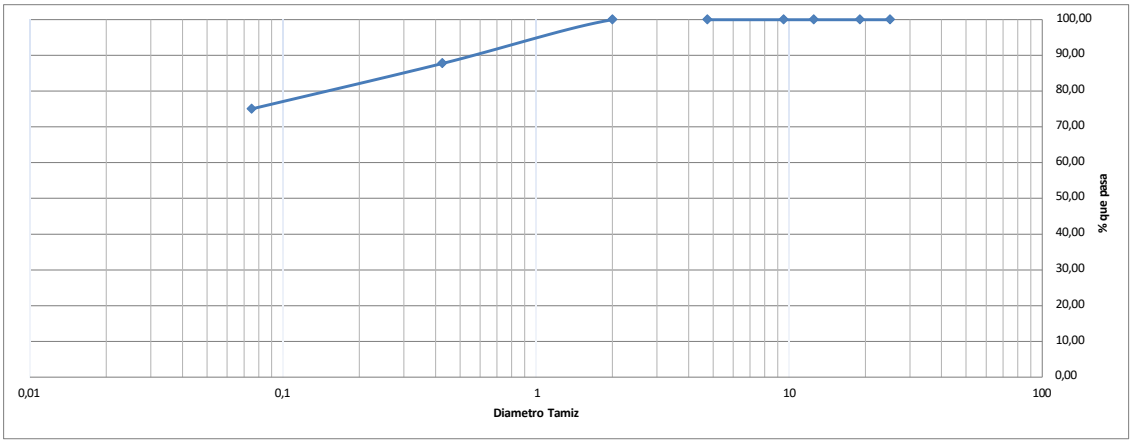
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 2 TRANSVERSAL 2B	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**669,0**
P2=	200
Pf =	469,0

PROFUNIDAD (0,5-1,0 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,06
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	0,0	0,0	0,0	100,00	**Cu**	6
N°40	0,43	82,0	12,3	12,3	87,74	**Cc**	1,5
N°200	0,075	85,0	12,7	25,0	75,04	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	502,0	75,0	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		669,0				**Arcilla de alta plasticidad o alta compresibilidad**	**CH**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

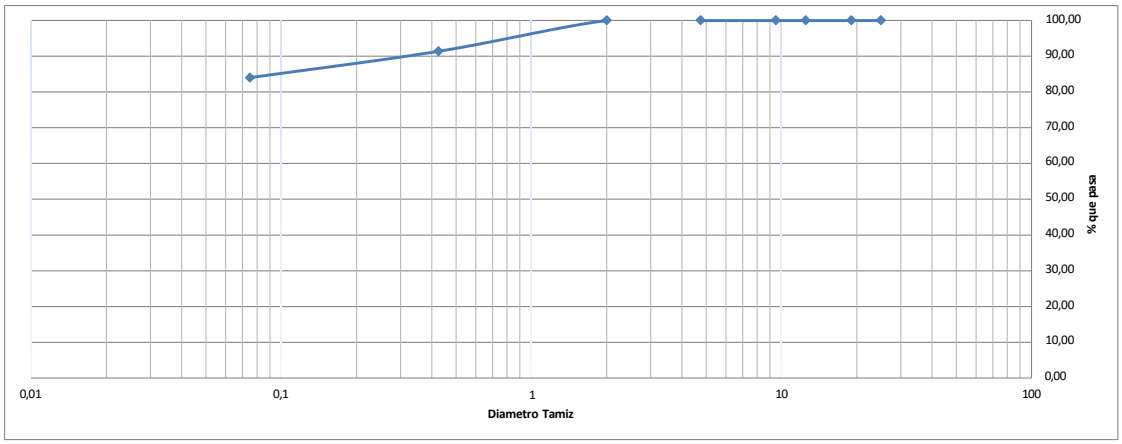
REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 2 TRANSVERSAL 2B	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**894**	**PROFUNIDAD (1,0-1,5 Mts)**					
P2=	165						
Pf =	729,0						
Tamiz	**Tamiz (mm)**	**Peso retenido**	**% Retenido**	**% Ret. Acum.**	**% Pasa**	**Diametro por el que pasa % del material:**	**DIAMETRO (mm)**
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,05
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	0,0	0,0	0,0	100,00	**Cu**	6,0
N°40	0,43	77,0	8,6	8,6	91,39	**Cc**	1,5
N°200	0,075	66,0	7,4	16,0	84,00	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	751,0	84,0	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		894,0				**Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 3 CALLE 32	

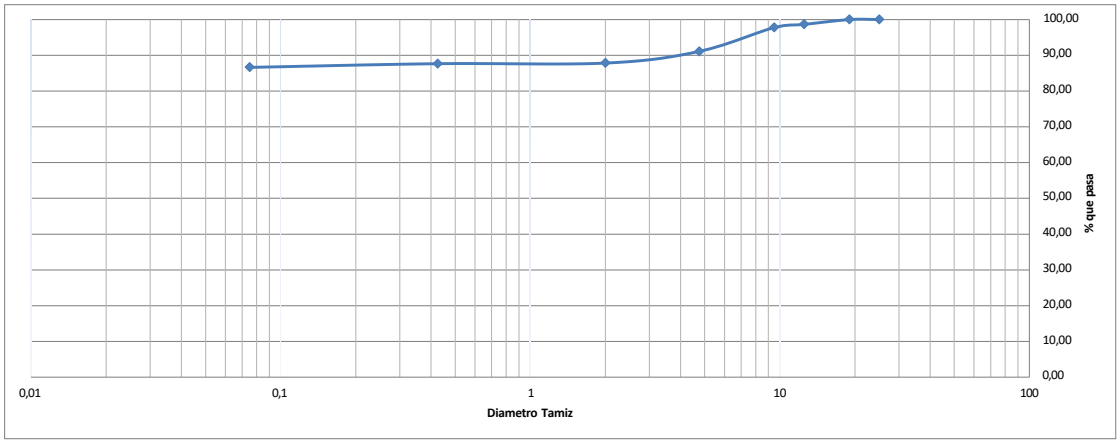
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**583,0**
P2=	79
Pf =	504,0

PROFUNDIDAD (0,5-1,0Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00
1/2"	12,5	8,0	1,4	1,4	98,63
3/8"	9,5	5,0	0,9	2,2	97,77
N°4	4,75	39,0	6,7	8,9	91,08
N°10	2	19,0	3,3	12,2	87,82
N°40	0,43	1,0	0,2	12,3	87,65
N°200	0,075	6,0	1,0	13,4	86,62
FONDO	0,00	505,0	86,6	100,0	0,00
TOTAL		583,0			

Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
D10%	0,01
D30%	0,03
D60%	0,05
Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)	
Cu	6
Cc	1,50
CLASIFICACION POR USC	
Tipo de suelo	**Simbolo**
Limo arcilloso de baja plasticidad	**ML-CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

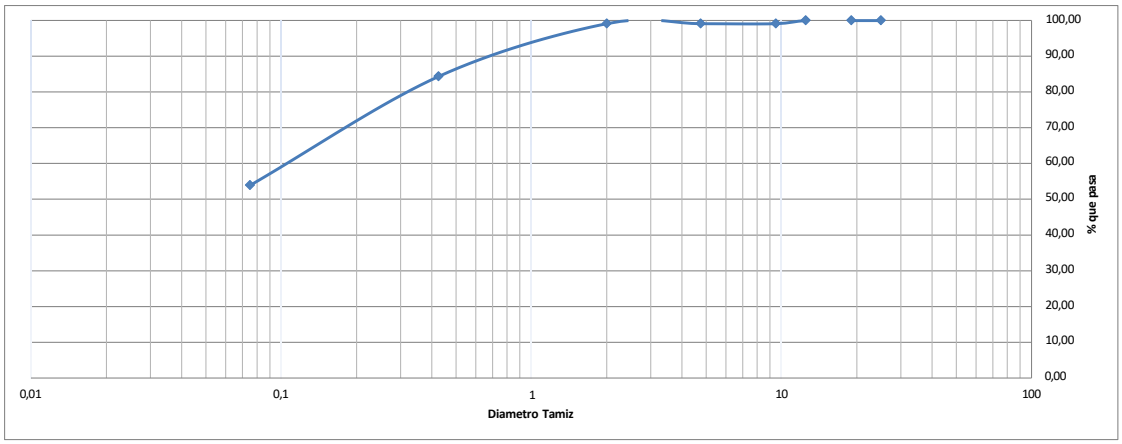
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 3 CALLE 32	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**115**
P2=	64
Pf =	51,0

PROFUNIDAD (1,0-1,5 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,04
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,15
3/8"	9,5	1,0	0,9	0,9	99,13	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,9	99,13		
N°10	2	0,0	0,0	0,9	99,13	**Cu**	10,5
N°40	0,43	17,0	14,8	15,7	84,35	**Cc**	0,86
N°200	0,075	35,0	30,4	46,1	53,91	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	62,0	53,9	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		115,0				**Limo de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**ML**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

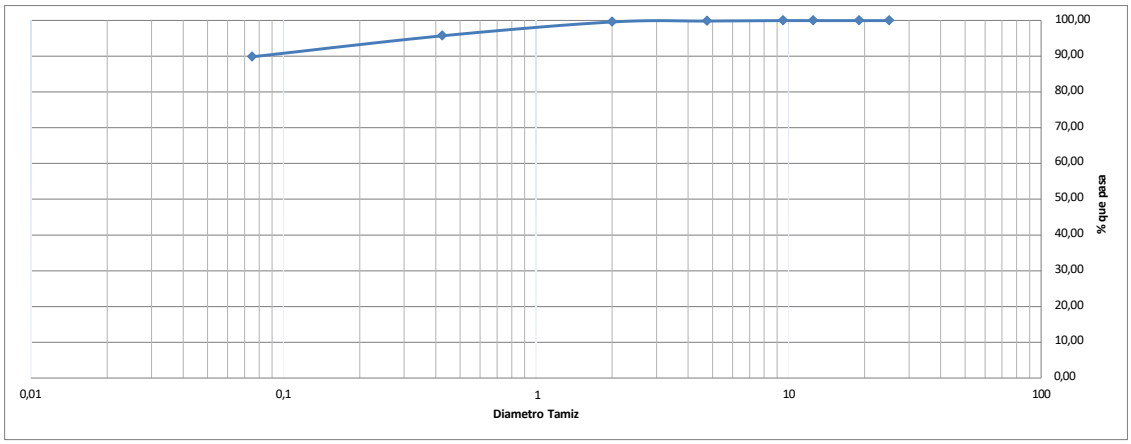
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 4 CALLE 18	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**798**
P2=	95
Pf =	703,0

PROFUNIDAD (0,5-1,0 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,05
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	1,0	0,1	0,1	99,87		
N°10	2	2,0	0,3	0,4	99,62	**Cu**	6,0
N°40	0,43	31,0	3,9	4,3	95,74	**Cc**	1,5
N°200	0,075	47,0	5,9	10,2	89,85	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	717,0	89,8	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		798,0				**Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

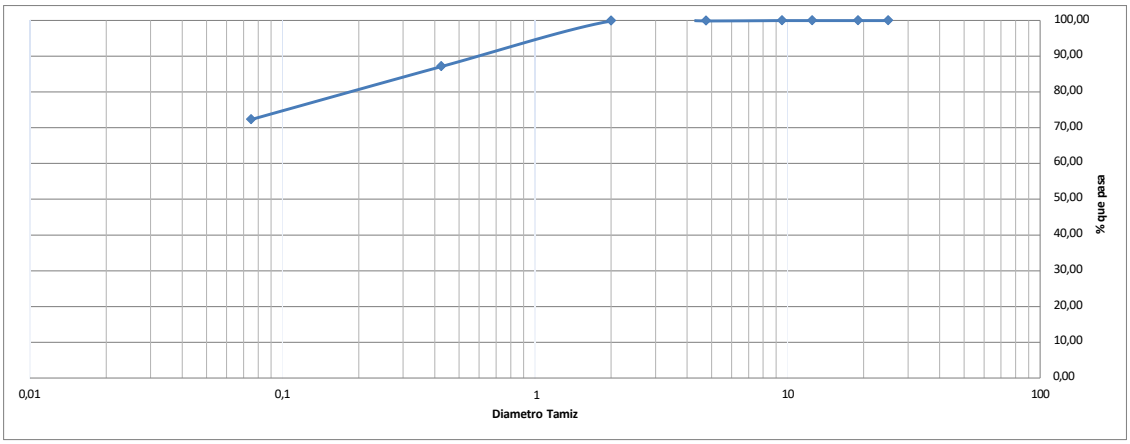
REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 4 CALLE 18	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**918**	**PROFUNIDAD (1,0-1,5 Mts)**					
P2=	316						
Pf =	602,0						
Tamiz	**Tamiz (mm)**	**Peso retenido**	**% Retenido**	**% Ret. Acum.**	**% Pasa**	**Diametro por el que pasa % del material:**	**DIAMETRO (mm)**
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,06
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	1,0	0,1	0,1	99,89		
N°10	2	0,0	0,0	0,1	99,89	**Cu**	6,0
N°40	0,43	117,0	12,7	12,9	87,15	**Cc**	1,5
N°200	0,075	136,0	14,8	27,7	72,33	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	664,0	72,3	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		918,0				**Arcilla de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____ REVISÓ Y APROBÓ: _____

CESAR SILVA HERRERA

ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

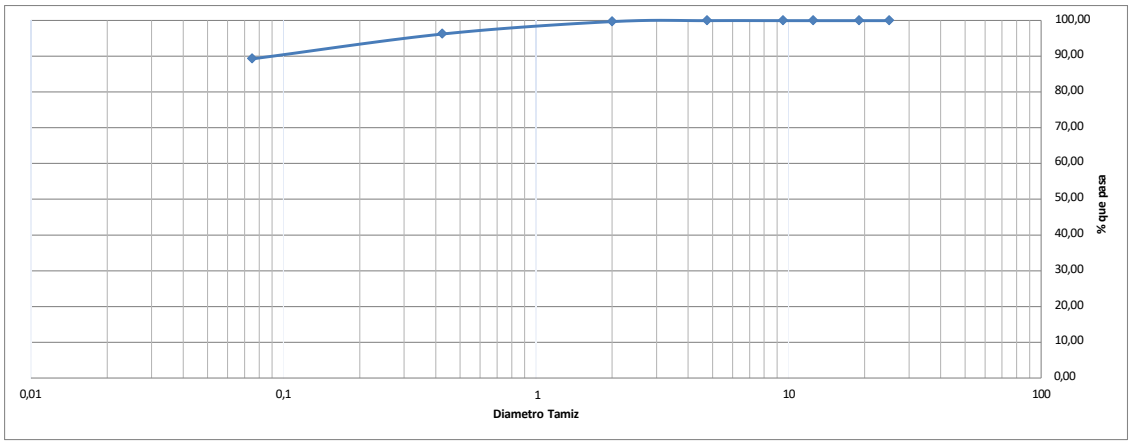
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 5 CALLE 33	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**748**
P2=	94
Pf =	654,0

PROFUNIDAD (0,5-1,0 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,05
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	2,0	0,3	0,3	99,73	**Cu**	6,0
N°40	0,43	26,0	3,5	3,7	96,26	**Cc**	1,50
N°200	0,075	52,0	7,0	10,7	89,30	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	668,0	89,3	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		748,0				**Limo arcilloso de baja plasticidad**	**ML-CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SOLUCIONES EN INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNIA S.A.S. Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: Cesar Silva H.
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

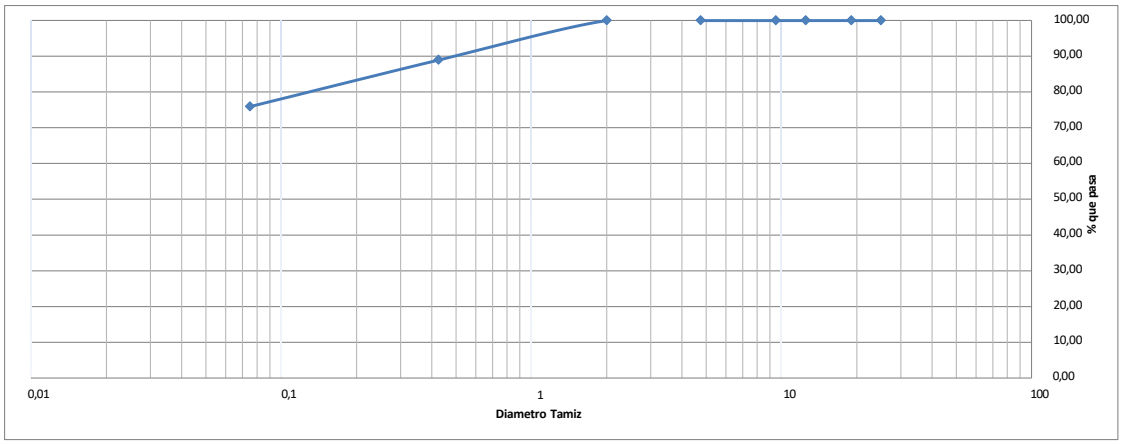
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 5 CALLE 33	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**913**
P2=	275
Pf =	638,0

PROFUNIDAD (1,0-1,5 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,06
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	0,0	0,0	0,0	100,00	**Cu**	6,0
N°40	0,43	101,0	11,1	11,1	88,94	**Cc**	1,5
N°200	0,075	119,0	13,0	24,1	75,90	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	693,0	75,9	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		913,0				**Limo de baja plasticidad o baja compresibilidad**	**ML**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: César Silva H.

CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero

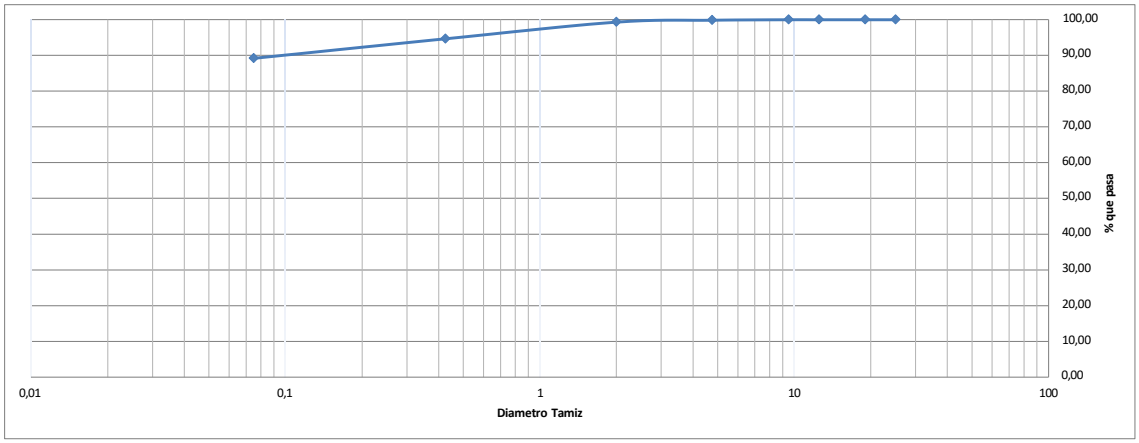
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 6 CALLE 34	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**748,0**	**PROFUNDIDAD (0,5-1,0 Mts)**					
P2=	89						
Pf =	659,0						
Tamiz	**Tamiz (mm)**	**Peso retenido**	**% Retenido**	**% Ret. Acum.**	**% Pasa**	**Diametro por el que pasa % del material:**	**DIAMETRO (mm)**
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,05
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	1,0	0,1	0,1	99,87		
N°10	2	4,0	0,5	0,7	99,33	**Cu**	6
N°40	0,43	35,0	4,7	5,3	94,65	**Cc**	1,5
N°200	0,075	41,0	5,5	10,8	89,17	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	667,0	89,2	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		748,0				**Limo arcilloso de baja plasticidad**	**ML-CL**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SOLUCIONES CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

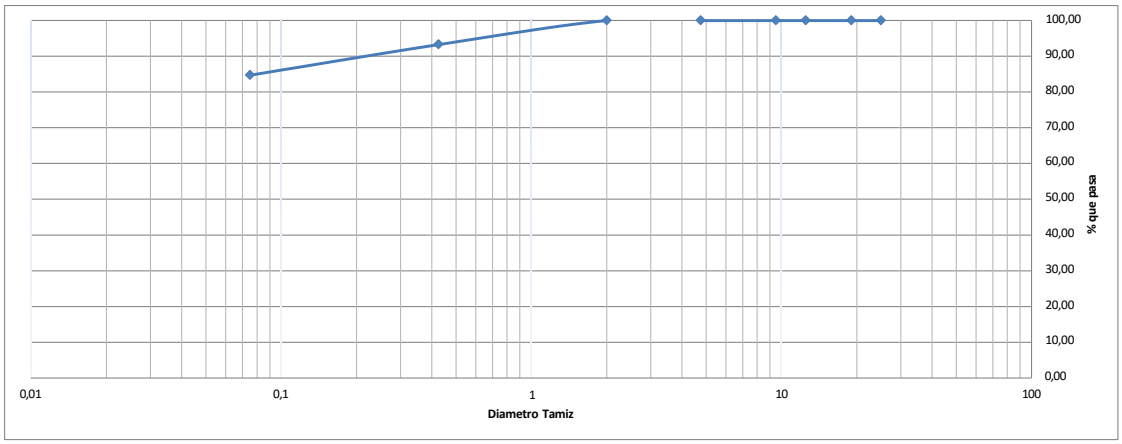
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 12/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2014	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 6 CALLE 34	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA INV E - 123 - 12

P1=	**712**
P2=	127
Pf =	585,0

PROFUNIDAD (1,0-1,5 Mts)

Tamiz	Tamiz (mm)	Peso retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Pasa	Diametro por el que pasa % del material:	DIAMETRO (mm)
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,00	D10%	0,01
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,00	D30%	0,03
1/2"	12,5	0,0	0,0	0,0	100,00	D60%	0,05
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,00	**Coeficiente de curvatura (Cc) Y coeficiente de uniformidad (Cu)**	
N°4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,00		
N°10	2	0,0	0,0	0,0	100,00	**Cu**	6,0
N°40	0,43	48,0	6,7	6,7	93,26	**Cc**	1,5
N°200	0,075	61,0	8,6	15,3	84,69	**CLASIFICACION POR USC**	
FONDO	0,00	603,0	84,7	100,0	0,00	**Tipo de suelo**	**Simbolo**
TOTAL		712,0				**Arcilla limosa de baja plasticidad**	**CL-ML**



Observaciones:

ENSAYOS RELACIONADOS:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

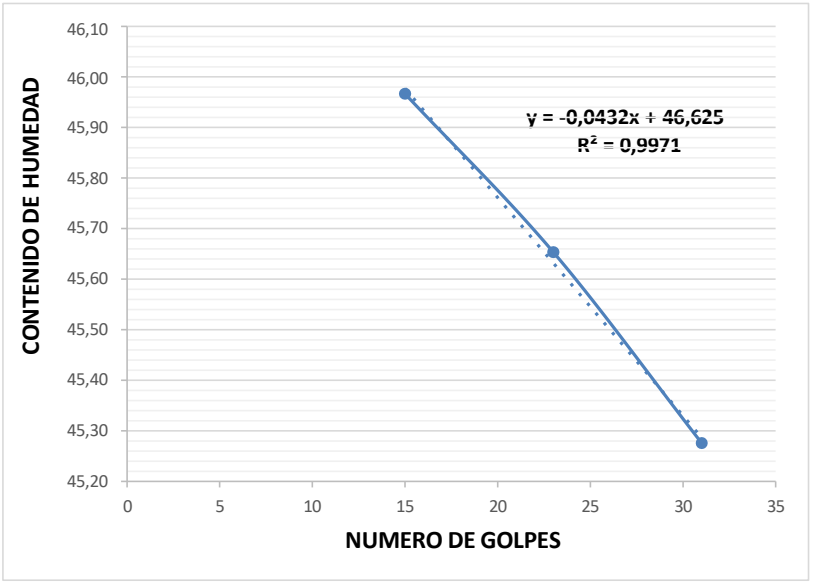
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 1 CARRERA 2	

% W	
P1	**18,7**
P2	**15,1**
P3	**15,3**

HN	***24,1***
LL	***46***
LP	***34***
IP	***12***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**31**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**16,30**	**19,94**	**26,42**	**6,20**	**5,15**
SUELO SECO (gr)	**11,22**	**13,69**	**18,10**	**4,61**	**3,86**
PESO DEL AGUA (gr)	*5,08*	*6,25*	*8,32*	*1,59*	*1,29*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*45,28*	*45,65*	*45,97*	*34,49*	*33,42*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

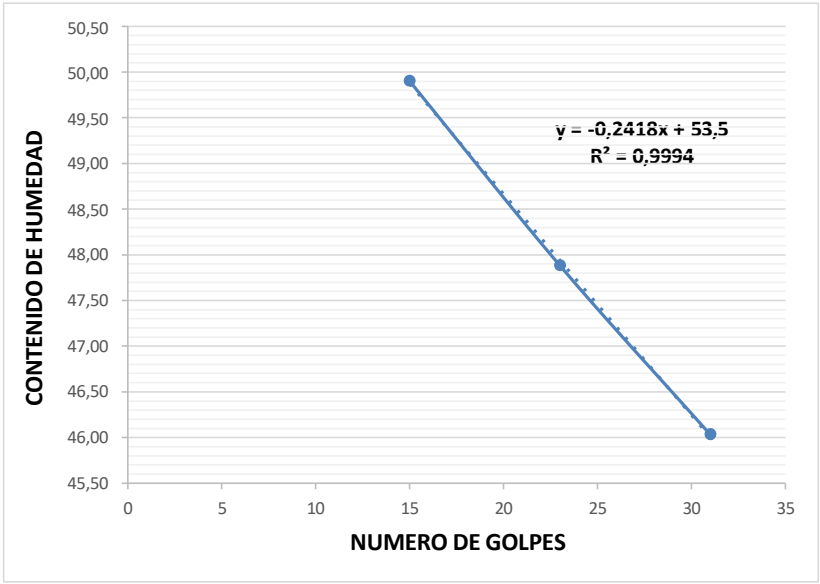
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 1 CARRERA	

% W	
P1	**19,4**
P2	**14,9**
P3	**16,2**

HN	***30,3***
LL	***47***
LP	***29***
IP	***18***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**31**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**9,20**	**11,52**	**15,14**	**5,46**	**5,24**
SUELO SECO (gr)	**6,30**	**7,79**	**10,10**	**4,41**	**3,90**
PESO DEL AGUA (gr)	*2,90*	*3,73*	*5,04*	*1,05*	*1,34*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*46,03*	*47,88*	*49,90*	*23,81*	*34,36*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE SOLUCIONES EN INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNIA - S.A.S. Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: César Silva H
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**

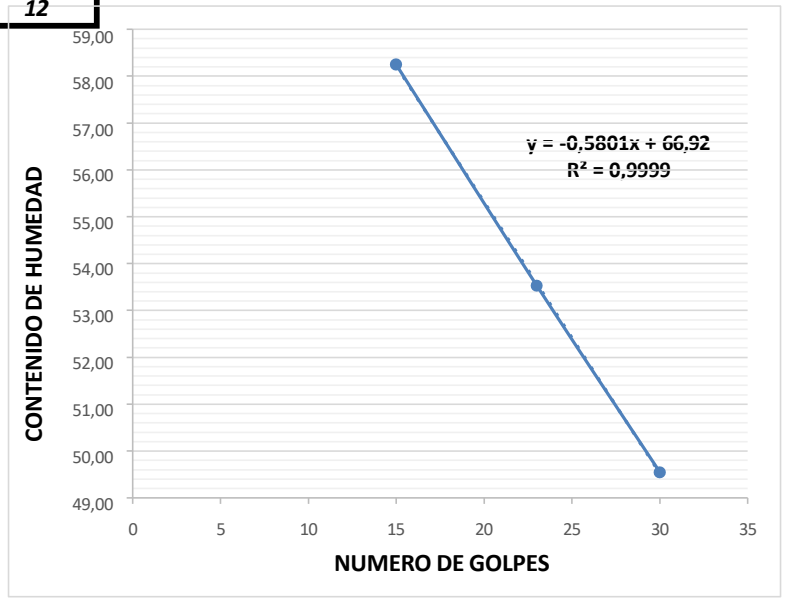
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 2 TRANSVERSAL 2B

% W	
P1	**10,93**
P2	**9,1**
P3	**16,6**

HN	***19,6***
LL	***52***
LP	***40,7***
IP	***12***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**8,18**	**9,58**	**14,40**	**5,55**	**5,11**
SUELO SECO (gr)	**5,47**	**6,24**	**9,10**	**4,00**	**3,58**
PESO DEL AGUA (gr)	*2,71*	*3,34*	*5,30*	*1,55*	*1,53*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*49,54*	*53,53*	*58,24*	*38,75*	*42,74*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE SOLUCIONES EN INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNIA - S.A.S. Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: Cesar Silva H.
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ:
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

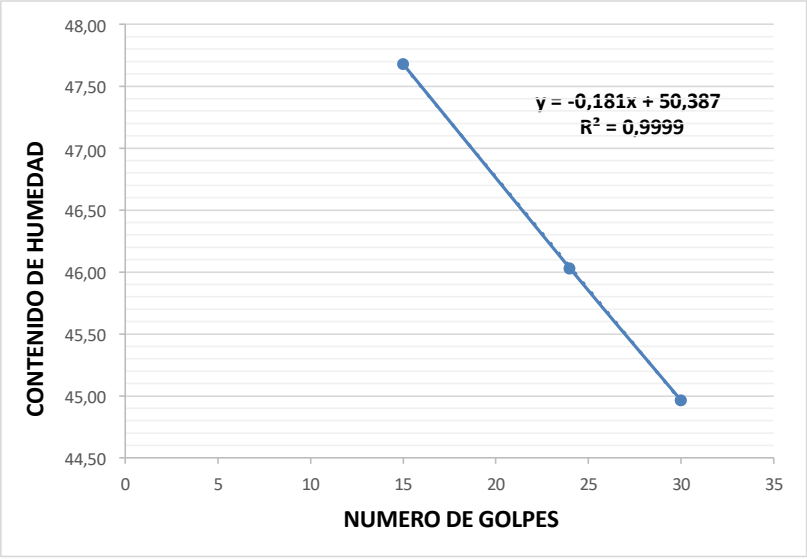
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 2 TRANSVERSAL 2B	

% W	
P1	**20,04**
P2	**17,9**
P3	**16,4**

HN	***12,1***
LL	***46***
LP	***32***
IP	***14***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**24**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**16,41**	**20,05**	**25,43**	**6,14**	**5,21**
SUELO SECO (gr)	**11,32**	**13,73**	**17,22**	**4,56**	**4,01**
PESO DEL AGUA (gr)	*5,09*	*6,32*	*8,21*	*1,58*	*1,20*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*44,96*	*46,03*	*47,68*	*34,65*	*29,93*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE SOLUCIONES EN INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNIA - S.A.S. Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

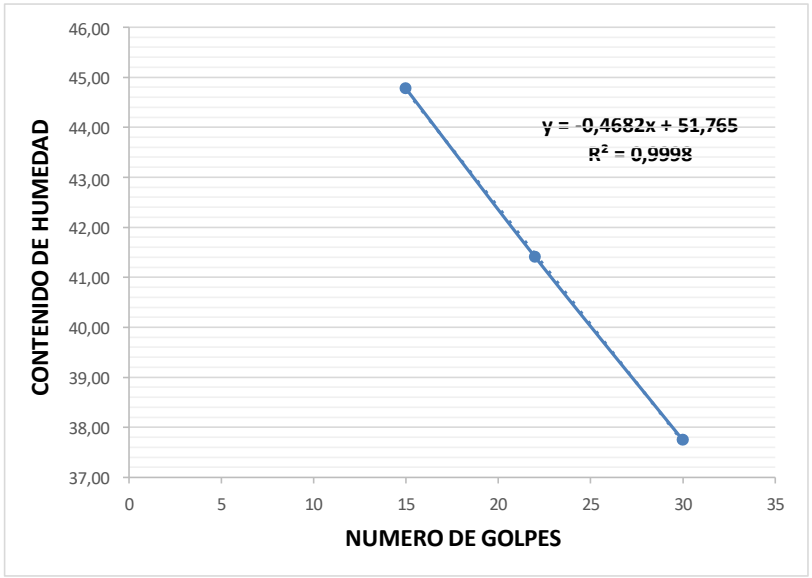
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 3 CALLE 32	

% W	
P1	**24,15**
P2	**21,8**
P3	**14,7**

HN	***10,8***
LL	***40***
LP	***36,3***
IP	***4***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**22**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**16,02**	**18,10**	**20,50**	**3,36**	**5,25**
SUELO SECO (gr)	**11,63**	**12,80**	**14,16**	**2,43**	**3,91**
PESO DEL AGUA (gr)	*4,39*	*5,30*	*6,34*	*0,93*	*1,34*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*37,75*	*41,41*	*44,77*	*38,27*	*34,27*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: César Silva H.
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

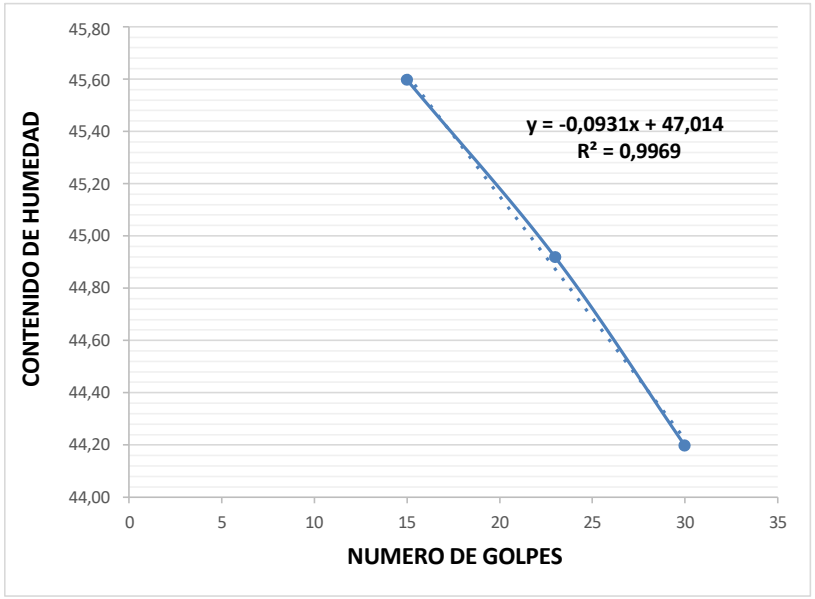
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 3 CALLE 32	

% W	
P1	**11,12**
P2	**9,8**
P3	**16,1**

HN	***13,8***
LL	***45***
LP	***42***
IP	***2***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**16,90**	**18,68**	**19,51**	**3,47**	**3,97**
SUELO SECO (gr)	**11,72**	**12,89**	**13,40**	**2,41**	**2,82**
PESO DEL AGUA (gr)	*5,18*	*5,79*	*6,11*	*1,06*	*1,15*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*44,20*	*44,92*	*45,60*	*43,98*	*40,78*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

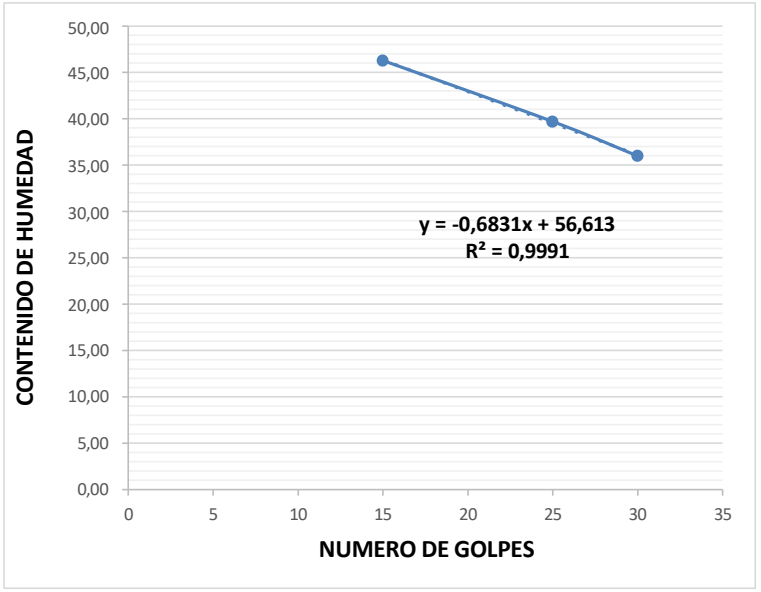
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 4 CALLE 18	

% W	
P1	**15,33**
P2	**12,7**
P3	**16,0**

HN	***21,1***
LL	***40***
LP	***30***
IP	***10***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**25**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**10,20**	**11,61**	**16,24**	**4,37**	**6,36**
SUELO SECO (gr)	**7,50**	**8,31**	**11,10**	**3,44**	**4,80**
PESO DEL AGUA (gr)	*2,70*	*3,30*	*5,14*	*0,93*	*1,56*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*36,00*	*39,71*	*46,31*	*27,03*	*32,50*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

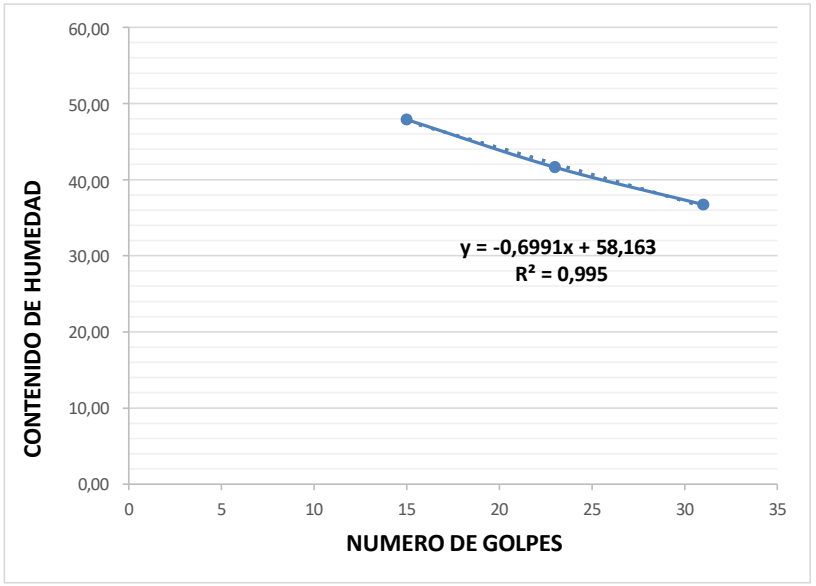
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 4 CALLE 18	

% W	
P1	**9,25**
P2	**7,6**
P3	**15,3**

HN	***21,7***
LL	***41***
LP	***28***
IP	***12***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**31**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**10,50**	**11,67**	**15,53**	**6,52**	**6,41**
SUELO SECO (gr)	**7,68**	**8,24**	**10,50**	**5,10**	**4,97**
PESO DEL AGUA (gr)	*2,82*	*3,43*	*5,03*	*1,42*	*1,44*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*36,72*	*41,63*	*47,90*	*27,84*	*28,97*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

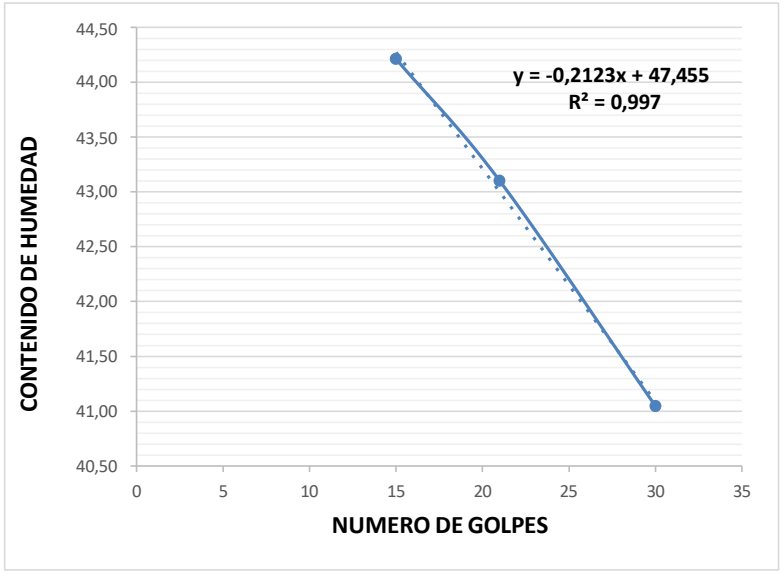
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 5 CALLE 33	

% W	
P1	**14,93**
P2	**12,4**
P3	**16,2**

HN	***20,5***
LL	***42***
LP	***38***
IP	***4***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**21**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**17,25**	**21,15**	**27,40**	**5,17**	**4,05**
SUELO SECO (gr)	**12,23**	**14,78**	**19,00**	**3,68**	**2,98**
PESO DEL AGUA (gr)	*5,02*	*6,37*	*8,40*	*1,49*	*1,07*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*41,05*	*43,10*	*44,21*	*40,49*	*35,91*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: César Silva H.
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zúñiga Romero
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

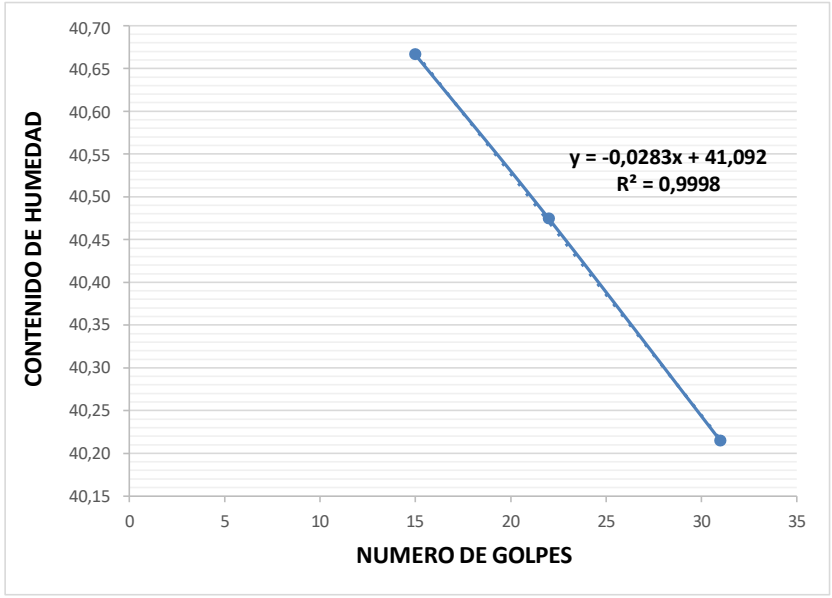
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 5 CALLE 33	

% W	
P1	**22,7**
P2	**18,0**
P3	**15,6**

HN	***26,2***
LL	***40***
LP	***38***
IP	***2***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**31**	**22**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**15,69**	**17,77**	**18,16**	**4,59**	**3,55**
SUELO SECO (gr)	**11,19**	**12,65**	**12,91**	**3,30**	**2,58**
PESO DEL AGUA (gr)	*4,50*	*5,12*	*5,25*	*1,29*	*0,97*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*40,21*	*40,47*	*40,67*	*39,09*	*37,60*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

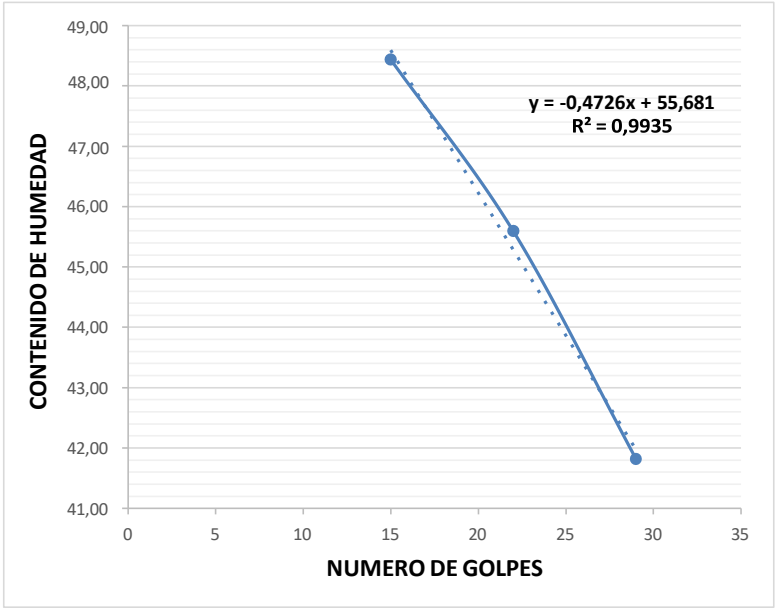
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 6 CALLE 34	

% W	
P1	**14,14**
P2	**11,5**
P3	**15,3**

HN	***22,7***
LL	***44***
LP	***39***
IP	***5***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**29**	**22**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**9,19**	**10,57**	**15,20**	**4,54**	**4,04**
SUELO SECO (gr)	**6,48**	**7,26**	**10,24**	**3,15**	**3,01**
PESO DEL AGUA (gr)	*2,71*	*3,31*	*4,96*	*1,39*	*1,03*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*41,82*	*45,59*	*48,44*	*44,13*	*34,22*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: _____
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: _____
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

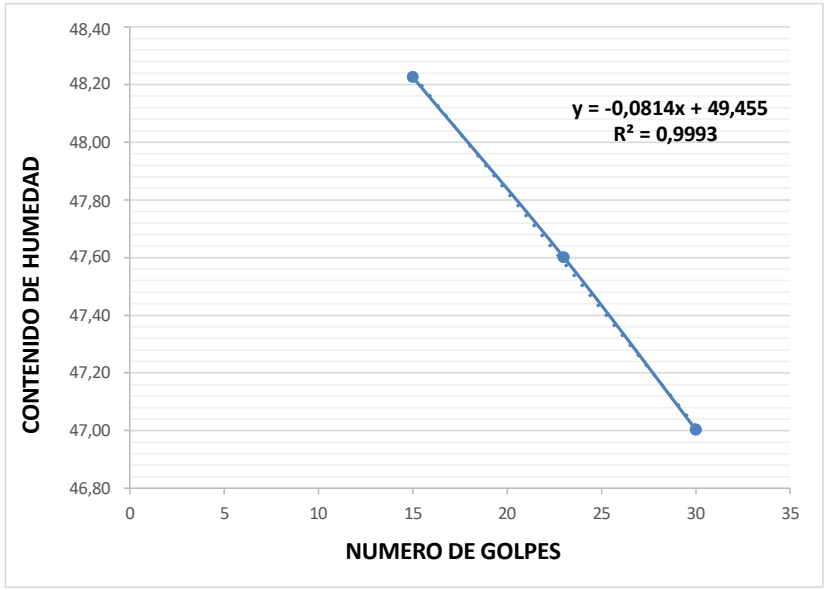
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
FECHA DE ENSAYO: 18/07/2024	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA DE LLEGADA DE LA MUESTRA: 09/07/2024	**E-MAIL:**
DESCRIPCIÓN: MUESTRA 6 CALLE 34	

% W	
P1	**11,61**
P2	**9,6**
P3	**15,3**

HN	***20,4***
LL	***47***
LP	***41***
IP	***6***

ENSAYO DE LIMITES INV E 125-13

ITEMS	**LIMITE LIQUIDO**			**LIMITE PLASTICO**	
Nº DE GOLPES	**30**	**23**	**15**	**N.A**	**N.A**
Nº DE RECIPIENTE	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
SUELO HUMEDO (gr)	**15,70**	**16,00**	**18,38**	**4,58**	**4,96**
SUELO SECO (gr)	**10,68**	**10,84**	**12,40**	**3,20**	**3,56**
PESO DEL AGUA (gr)	*5,02*	*5,16*	*5,98*	*1,38*	*1,40*
% CONTENIDO DE HUEMEDAD	*47,00*	*47,60*	*48,23*	*43,13*	*39,33*



Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO.

REALIZÓ: Cesar Silva H.
CESAR SILVA HERRERA

REVISÓ Y APROBÓ: Camilo Zuñiga Romero
ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

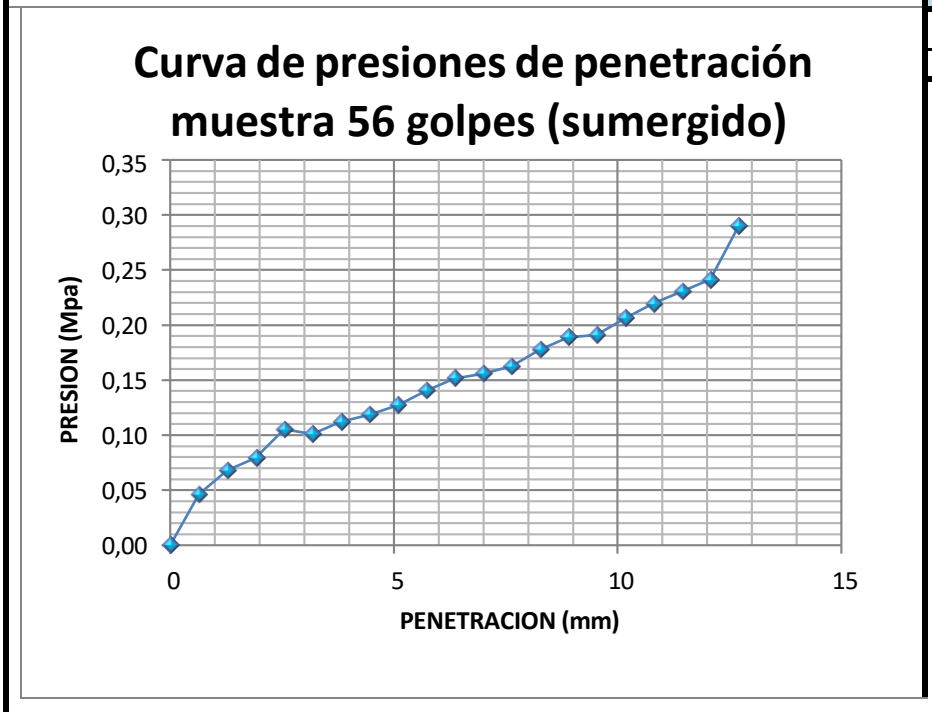
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA:PAVIMENTO RIGIDO CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11471,0
Peso Molde (grs)	7229,0
Peso Del Material (grs)	4242,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,29
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,08
P1	18,89
P2	15,84
P3	16,23
# Recipiente	1,00
% Humedad	19,3
Humedad Natural	1,2

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,09	0,00	0,05
1,27	0,050	0,14	0,01	0,07
1,91	0,075	0,16	0,01	0,08
2,54	0,100	0,21	0,01	0,11
3,18	0,125	0,20	0,01	0,10
3,81	0,150	0,23	0,01	0,11
4,45	0,175	0,24	0,01	0,12
5,08	0,200	0,26	0,01	0,13
5,72	0,225	0,28	0,01	0,14
6,35	0,250	0,31	0,02	0,15
6,99	0,275	0,32	0,02	0,16
7,62	0,300	0,33	0,02	0,16
8,26	0,325	0,36	0,02	0,18
8,89	0,350	0,38	0,02	0,19
9,53	0,375	0,39	0,02	0,19
10,16	0,400	0,42	0,02	0,21
10,80	0,425	0,44	0,02	0,22
11,43	0,450	0,47	0,02	0,23
12,07	0,475	0,49	0,02	0,24
12,70	0,500	0,59	0,03	0,29

CBR	
0,1"	1,53
0,2"	1,24



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

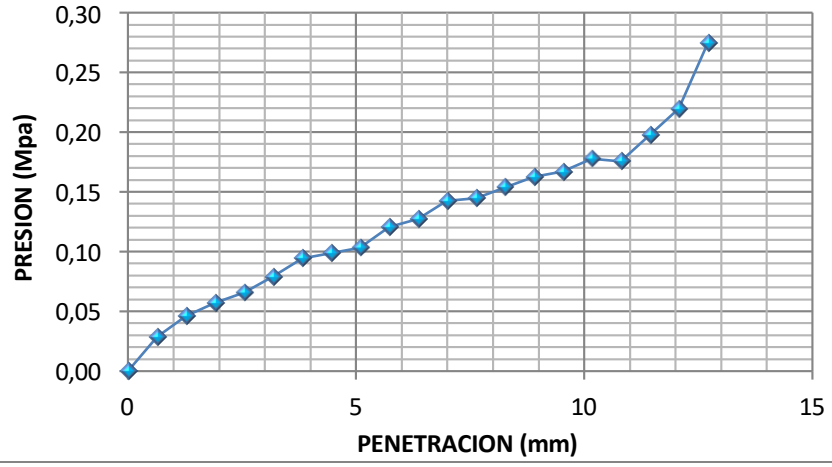
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA:PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11561,00
Peso Molde (grs)	7548,00
Peso Del Material (grs)	4013,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,22
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,08
P1	27,46
P2	24,42
P3	15,98
# Recipiente	2,00
% Humedad	12,4
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,06	0,00	0,03
1,27	0,050	0,09	0,00	0,05
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,13	0,01	0,07
3,18	0,125	0,16	0,01	0,08
3,81	0,150	0,19	0,01	0,09
4,45	0,175	0,20	0,01	0,10
5,08	0,200	0,21	0,01	0,10
5,72	0,225	0,24	0,01	0,12
6,35	0,250	0,26	0,01	0,13
6,99	0,275	0,29	0,01	0,14
7,62	0,300	0,29	0,01	0,14
8,26	0,325	0,31	0,02	0,15
8,89	0,350	0,33	0,02	0,16
9,53	0,375	0,34	0,02	0,17
10,16	0,400	0,36	0,02	0,18
10,80	0,425	0,36	0,02	0,18
11,43	0,450	0,40	0,02	0,20
12,07	0,475	0,44	0,02	0,22
12,70	0,500	0,56	0,03	0,27

CBR	
0,1"	0,95
0,2"	1,00

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA:PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

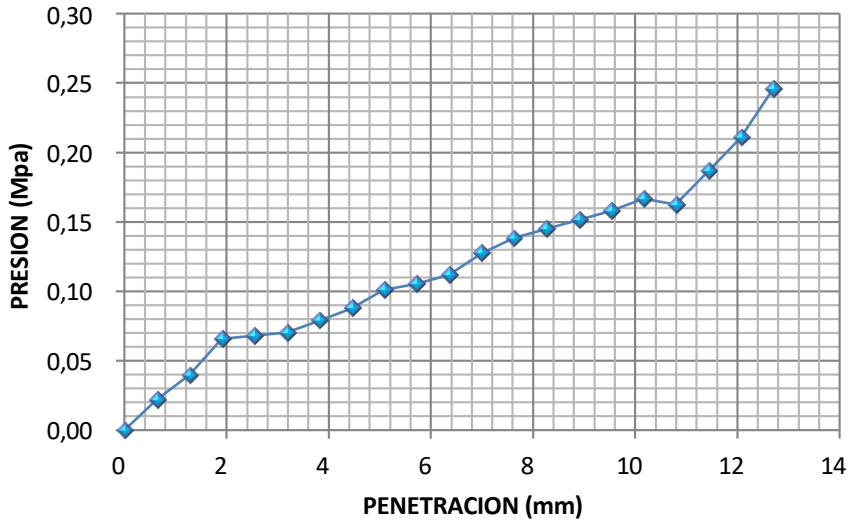
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	10525,0
Peso Molde (grs)	7323,0
Peso Del Material (grs)	3202,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,0
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	0,8
P1	18,8
P2	16,4
P3	15,2
# Recipiente	3,0
% Humedad	14,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,04	0,00	0,02
1,27	0,050	0,08	0,00	0,04
1,91	0,075	0,13	0,01	0,07
2,54	0,100	0,14	0,01	0,07
3,18	0,125	0,14	0,01	0,07
3,81	0,150	0,16	0,01	0,08
4,45	0,175	0,18	0,01	0,09
5,08	0,200	0,20	0,01	0,10
5,72	0,225	0,21	0,01	0,11
6,35	0,250	0,23	0,01	0,11
6,99	0,275	0,26	0,01	0,13
7,62	0,300	0,28	0,01	0,14
8,26	0,325	0,29	0,01	0,14
8,89	0,350	0,31	0,02	0,15
9,53	0,375	0,32	0,02	0,16
10,16	0,400	0,34	0,02	0,17
10,80	0,425	0,33	0,02	0,16
11,43	0,450	0,38	0,02	0,19
12,07	0,475	0,43	0,02	0,21
12,70	0,500	0,50	0,02	0,25

CBR	
0,1"	0,99
0,2"	0,98

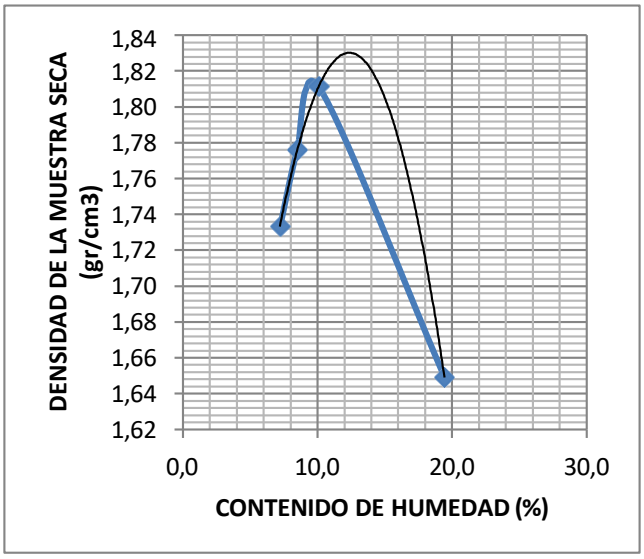
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

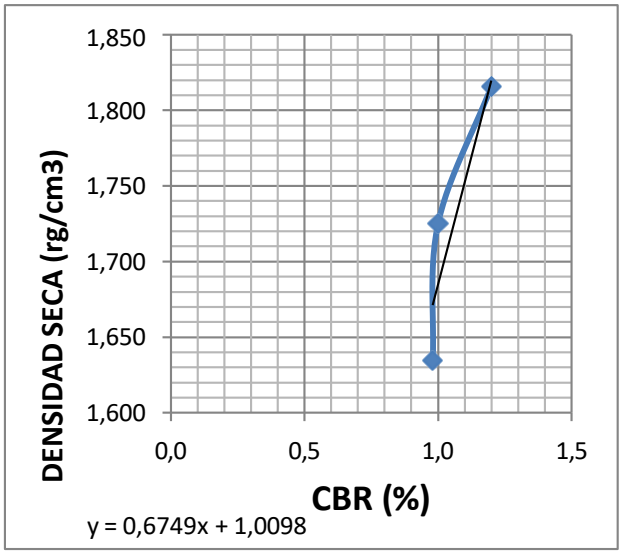


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,53	0,95	0,99
CBR 0,2"	1,24	1,00	0,98

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,816	1816,0	1,2
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,725	1725,2	**1**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,634	1634,4	0,98





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

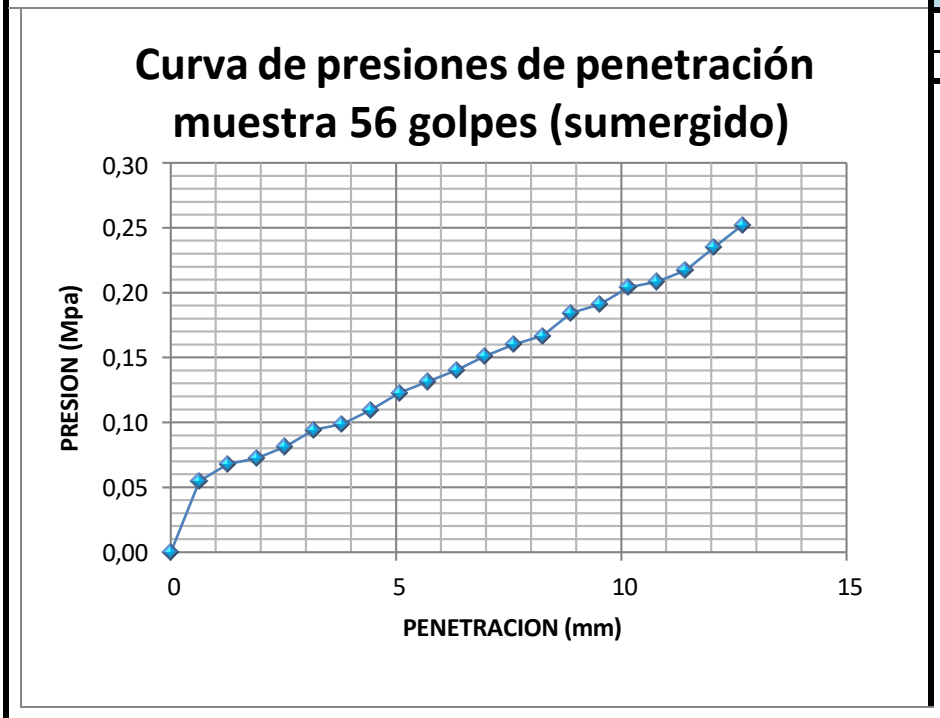
CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA:PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11372,0
Peso Molde (grs)	7341,0
Peso Del Material (grs)	4031,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,22
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,12
P1	42,10
P2	38,72
P3	15,87
# Recipiente	1,00
% Humedad	8,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,11	0,01	0,05
1,27	0,050	0,14	0,01	0,07
1,91	0,075	0,15	0,01	0,07
2,54	0,100	0,16	0,01	0,08
3,18	0,125	0,19	0,01	0,09
3,81	0,150	0,20	0,01	0,10
4,45	0,175	0,22	0,01	0,11
5,08	0,200	0,25	0,01	0,12
5,72	0,225	0,27	0,01	0,13
6,35	0,250	0,28	0,01	0,14
6,99	0,275	0,31	0,02	0,15
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,34	0,02	0,17
8,89	0,350	0,37	0,02	0,18
9,53	0,375	0,39	0,02	0,19
10,16	0,400	0,41	0,02	0,20
10,80	0,425	0,42	0,02	0,21
11,43	0,450	0,44	0,02	0,22
12,07	0,475	0,48	0,02	0,23
12,70	0,500	0,51	0,03	0,25

CBR	
0,1"	1,18
0,2"	1,19



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

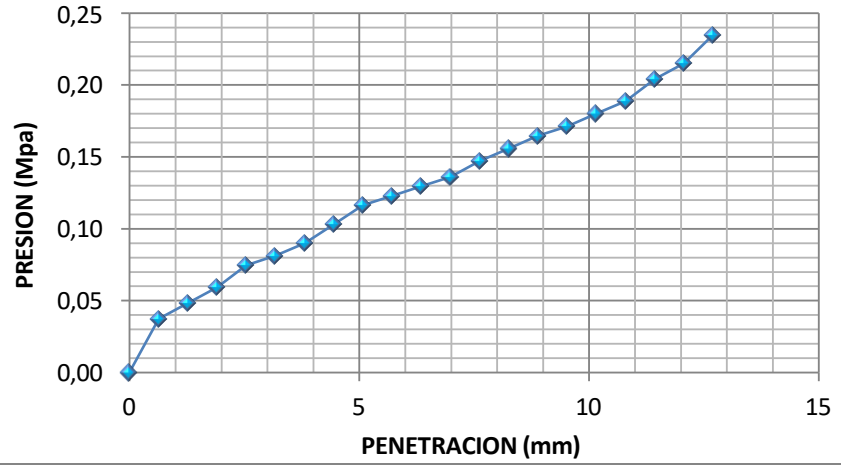
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11207,00
Peso Molde (grs)	7210,00
Peso Del Material (grs)	3997,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,21
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,10
P1	36,31
P2	33,06
P3	16,30
# Recipiente	2,00
% Humedad	9,8
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,08	0,00	0,04
1,27	0,050	0,10	0,00	0,05
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,15	0,01	0,07
3,18	0,125	0,16	0,01	0,08
3,81	0,150	0,18	0,01	0,09
4,45	0,175	0,21	0,01	0,10
5,08	0,200	0,24	0,01	0,12
5,72	0,225	0,25	0,01	0,12
6,35	0,250	0,26	0,01	0,13
6,99	0,275	0,28	0,01	0,14
7,62	0,300	0,30	0,01	0,15
8,26	0,325	0,32	0,02	0,16
8,89	0,350	0,33	0,02	0,16
9,53	0,375	0,35	0,02	0,17
10,16	0,400	0,36	0,02	0,18
10,80	0,425	0,38	0,02	0,19
11,43	0,450	0,41	0,02	0,20
12,07	0,475	0,44	0,02	0,22
12,70	0,500	0,48	0,02	0,23

CBR	
0,1"	1,08
0,2"	1,13

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

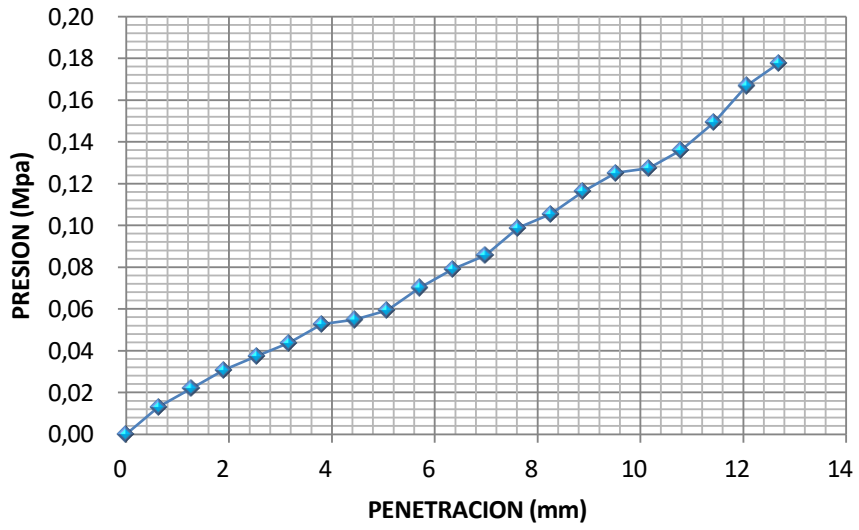
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	11183,0
Peso Molde (grs)	7345,0
Peso Del Material (grs)	3838,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,2
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,1
P1	27,5
P2	25,0
P3	15,7
# Recipiente	3,0
% Humedad	10,1
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,03	0,00	0,01
1,27	0,050	0,04	0,00	0,02
1,91	0,075	0,06	0,00	0,03
2,54	0,100	0,08	0,00	0,04
3,18	0,125	0,09	0,00	0,04
3,81	0,150	0,11	0,01	0,05
4,45	0,175	0,11	0,01	0,05
5,08	0,200	0,12	0,01	0,06
5,72	0,225	0,14	0,01	0,07
6,35	0,250	0,16	0,01	0,08
6,99	0,275	0,17	0,01	0,09
7,62	0,300	0,20	0,01	0,10
8,26	0,325	0,21	0,01	0,11
8,89	0,350	0,24	0,01	0,12
9,53	0,375	0,25	0,01	0,13
10,16	0,400	0,26	0,01	0,13
10,80	0,425	0,28	0,01	0,14
11,43	0,450	0,30	0,01	0,15
12,07	0,475	0,34	0,02	0,17
12,70	0,500	0,36	0,02	0,18

CBR	
0,1"	0,54
0,2"	0,58

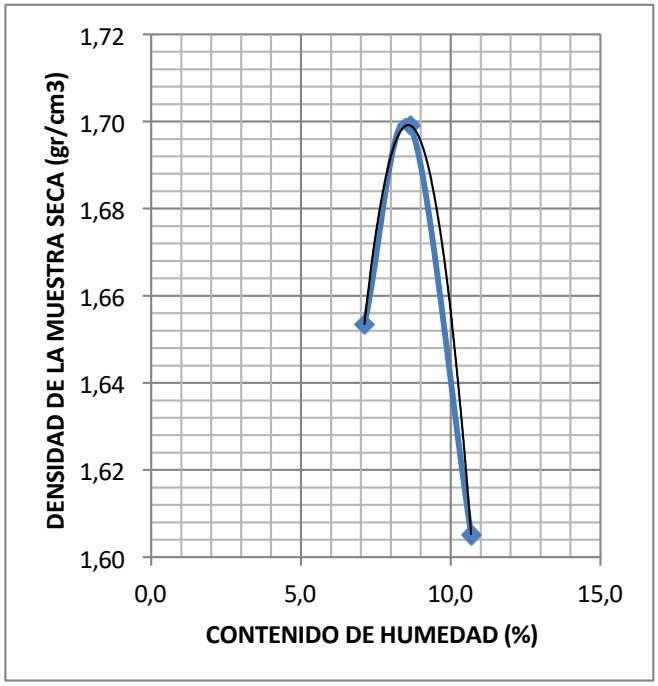
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

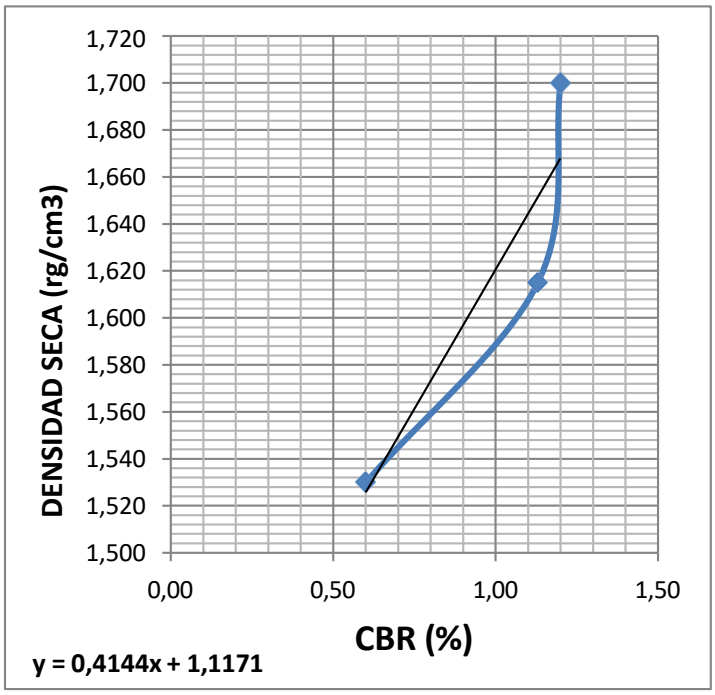


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,18	1,08	0,54
CBR 0,2"	1,19	1,13	0,58

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,700	1700,0	1,2
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,615	1615,0	**1,1**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,530	1530,0	0,6





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

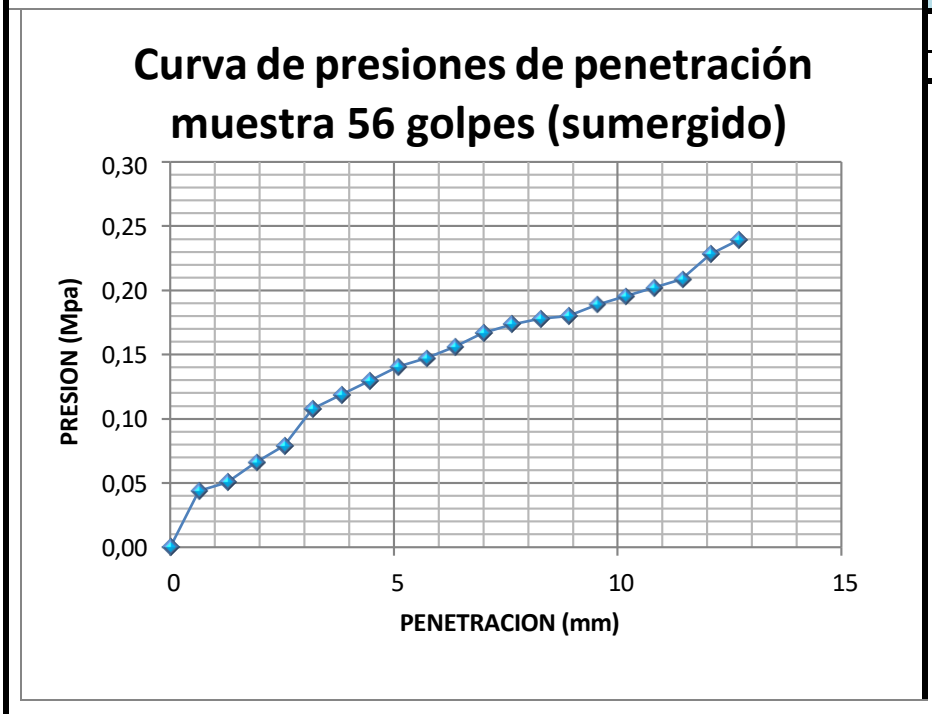
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11313,0
Peso Molde (grs)	7132,0
Peso Del Material (grs)	4181,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,27
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,13
P1	20,23
P2	18,05
P3	16,16
# Recipiente	1,00
% Humedad	12,1
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,09	0,00	0,04
1,27	0,050	0,10	0,01	0,05
1,91	0,075	0,13	0,01	0,07
2,54	0,100	0,16	0,01	0,08
3,18	0,125	0,22	0,01	0,11
3,81	0,150	0,24	0,01	0,12
4,45	0,175	0,26	0,01	0,13
5,08	0,200	0,28	0,01	0,14
5,72	0,225	0,30	0,01	0,15
6,35	0,250	0,32	0,02	0,16
6,99	0,275	0,34	0,02	0,17
7,62	0,300	0,35	0,02	0,17
8,26	0,325	0,36	0,02	0,18
8,89	0,350	0,36	0,02	0,18
9,53	0,375	0,38	0,02	0,19
10,16	0,400	0,40	0,02	0,20
10,80	0,425	0,41	0,02	0,20
11,43	0,450	0,42	0,02	0,21
12,07	0,475	0,46	0,02	0,23
12,70	0,500	0,48	0,02	0,24

CBR	
0,1"	1,15
0,2"	1,36



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

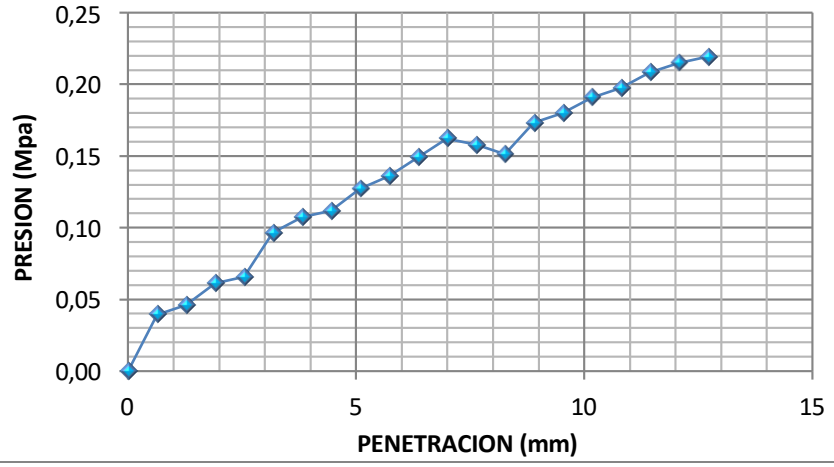
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	10888,00
Peso Molde (grs)	7025,00
Peso Del Material (grs)	3863,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,17
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,06
P1	25,32
P2	22,98
P3	16,34
# Recipiente	2,00
% Humedad	10,2
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,08	0,00	0,04
1,27	0,050	0,09	0,00	0,05
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,13	0,01	0,07
3,18	0,125	0,20	0,01	0,10
3,81	0,150	0,22	0,01	0,11
4,45	0,175	0,23	0,01	0,11
5,08	0,200	0,26	0,01	0,13
5,72	0,225	0,28	0,01	0,14
6,35	0,250	0,30	0,01	0,15
6,99	0,275	0,33	0,02	0,16
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,31	0,02	0,15
8,89	0,350	0,35	0,02	0,17
9,53	0,375	0,36	0,02	0,18
10,16	0,400	0,39	0,02	0,19
10,80	0,425	0,40	0,02	0,20
11,43	0,450	0,42	0,02	0,21
12,07	0,475	0,44	0,02	0,22
12,70	0,500	0,44	0,02	0,22

CBR	
0,1"	0,95
0,2"	1,24

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

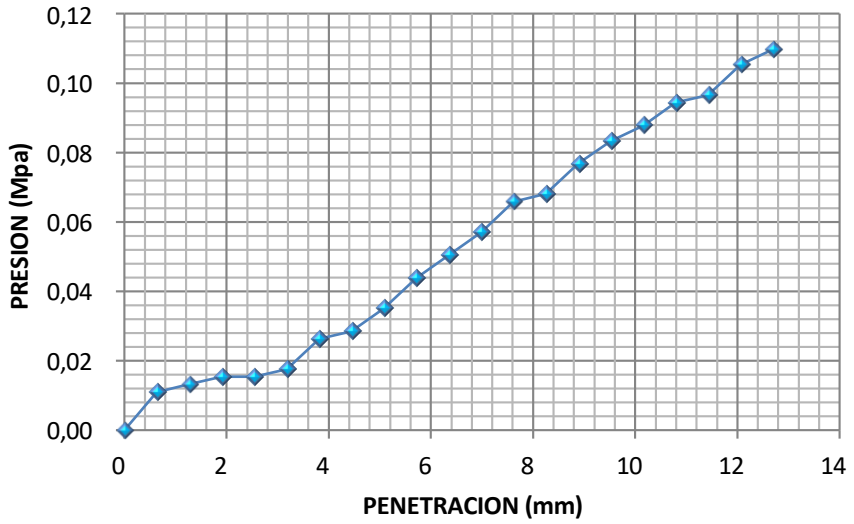
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	11812,0
Peso Molde (grs)	7268,0
Peso Del Material (grs)	4544,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,4
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,2
P1	20,3
P2	18,3
P3	16,0
# Recipiente	3,0
% Humedad	10,6
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,02	0,00	0,01
1,27	0,050	0,03	0,00	0,01
1,91	0,075	0,03	0,00	0,02
2,54	0,100	0,03	0,00	0,02
3,18	0,125	0,04	0,00	0,02
3,81	0,150	0,05	0,00	0,03
4,45	0,175	0,06	0,00	0,03
5,08	0,200	0,07	0,00	0,04
5,72	0,225	0,09	0,00	0,04
6,35	0,250	0,10	0,01	0,05
6,99	0,275	0,12	0,01	0,06
7,62	0,300	0,13	0,01	0,07
8,26	0,325	0,14	0,01	0,07
8,89	0,350	0,16	0,01	0,08
9,53	0,375	0,17	0,01	0,08
10,16	0,400	0,18	0,01	0,09
10,80	0,425	0,19	0,01	0,09
11,43	0,450	0,20	0,01	0,10
12,07	0,475	0,21	0,01	0,11
12,70	0,500	0,22	0,01	0,11

CBR	
0,1"	0,22
0,2"	0,34

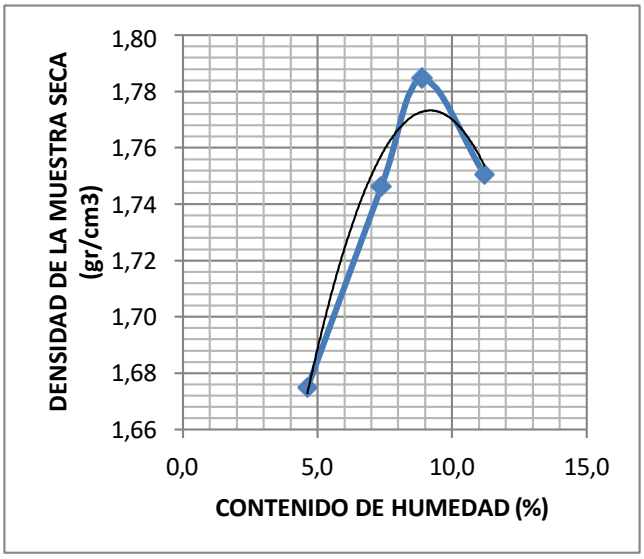
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

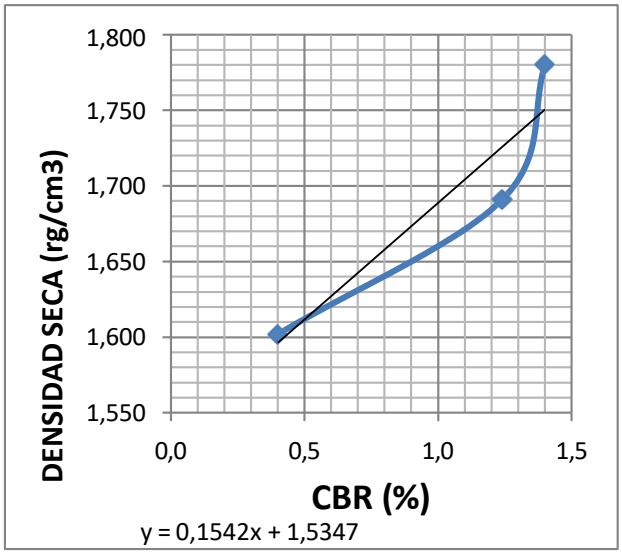


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,15	0,95	0,22
CBR 0,2"	1,36	1,24	0,34

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,780	1780,0	1,4
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,691	1691,0	**1,2**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,602	1602,0	0,4





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

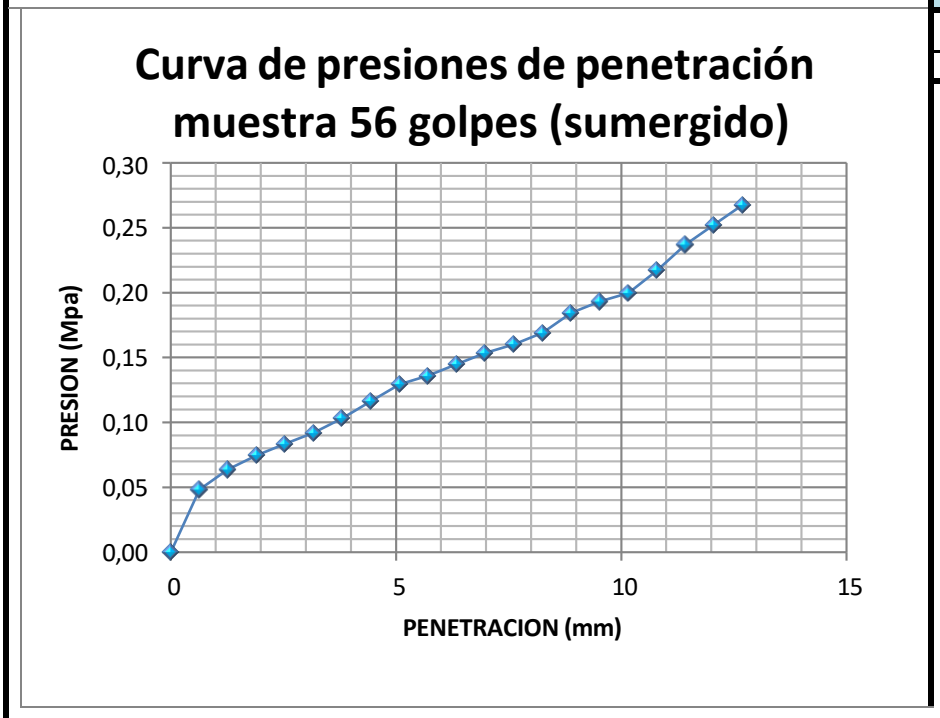
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11603,0
Peso Molde (grs)	7238,0
Peso Del Material (grs)	4365,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,32
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,22
P1	36,60
P2	33,70
P3	16,00
# Recipiente	1,00
% Humedad	8,6
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,10	0,00	0,05
1,27	0,050	0,13	0,01	0,06
1,91	0,075	0,15	0,01	0,07
2,54	0,100	0,17	0,01	0,08
3,18	0,125	0,19	0,01	0,09
3,81	0,150	0,21	0,01	0,10
4,45	0,175	0,24	0,01	0,12
5,08	0,200	0,26	0,01	0,13
5,72	0,225	0,28	0,01	0,14
6,35	0,250	0,29	0,01	0,14
6,99	0,275	0,31	0,02	0,15
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,34	0,02	0,17
8,89	0,350	0,37	0,02	0,18
9,53	0,375	0,39	0,02	0,19
10,16	0,400	0,40	0,02	0,20
10,80	0,425	0,44	0,02	0,22
11,43	0,450	0,48	0,02	0,24
12,07	0,475	0,51	0,03	0,25
12,70	0,500	0,54	0,03	0,27

CBR	
0,1"	1,21
0,2"	1,26



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

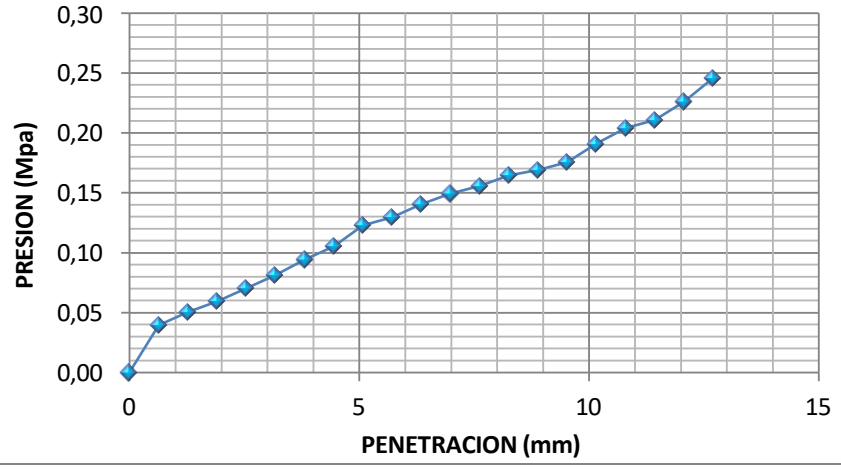
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11522,00
Peso Molde (grs)	7140,00
Peso Del Material (grs)	4382,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,33
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,22
P1	30,28
P2	27,80
P3	16,30
# Recipiente	2,00
% Humedad	8,9
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,08	0,00	0,04
1,27	0,050	0,10	0,01	0,05
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,14	0,01	0,07
3,18	0,125	0,16	0,01	0,08
3,81	0,150	0,19	0,01	0,09
4,45	0,175	0,21	0,01	0,11
5,08	0,200	0,25	0,01	0,12
5,72	0,225	0,26	0,01	0,13
6,35	0,250	0,28	0,01	0,14
6,99	0,275	0,30	0,01	0,15
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,33	0,02	0,16
8,89	0,350	0,34	0,02	0,17
9,53	0,375	0,36	0,02	0,18
10,16	0,400	0,39	0,02	0,19
10,80	0,425	0,41	0,02	0,20
11,43	0,450	0,43	0,02	0,21
12,07	0,475	0,46	0,02	0,23
12,70	0,500	0,50	0,02	0,25

CBR	
0,1"	1,02
0,2"	1,19

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

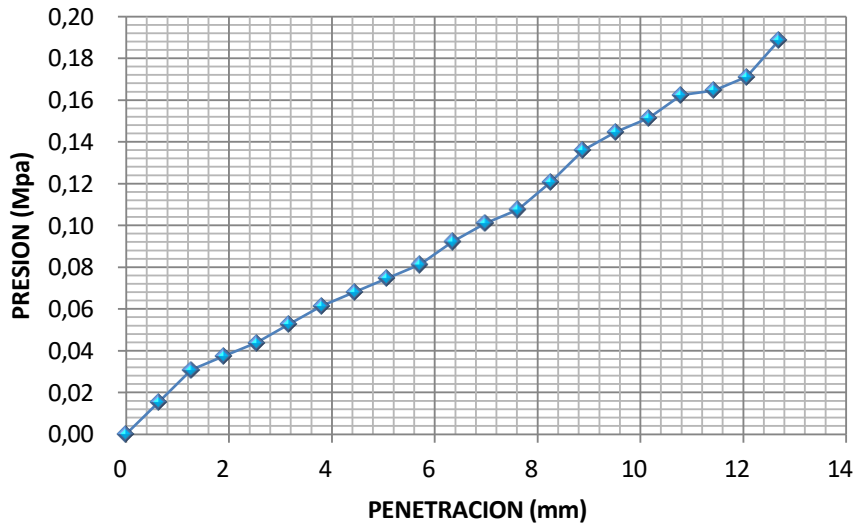
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	11323,0
Peso Molde (grs)	7346,0
Peso Del Material (grs)	3977,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,2
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,1
P1	20,7
P2	18,9
P3	15,7
# Recipiente	3,0
% Humedad	9,6
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,03	0,00	0,02
1,27	0,050	0,06	0,00	0,03
1,91	0,075	0,08	0,00	0,04
2,54	0,100	0,09	0,00	0,04
3,18	0,125	0,11	0,01	0,05
3,81	0,150	0,12	0,01	0,06
4,45	0,175	0,14	0,01	0,07
5,08	0,200	0,15	0,01	0,07
5,72	0,225	0,16	0,01	0,08
6,35	0,250	0,19	0,01	0,09
6,99	0,275	0,20	0,01	0,10
7,62	0,300	0,22	0,01	0,11
8,26	0,325	0,24	0,01	0,12
8,89	0,350	0,28	0,01	0,14
9,53	0,375	0,29	0,01	0,14
10,16	0,400	0,31	0,02	0,15
10,80	0,425	0,33	0,02	0,16
11,43	0,450	0,33	0,02	0,16
12,07	0,475	0,35	0,02	0,17
12,70	0,500	0,38	0,02	0,19

CBR	
0,1"	0,64
0,2"	0,72

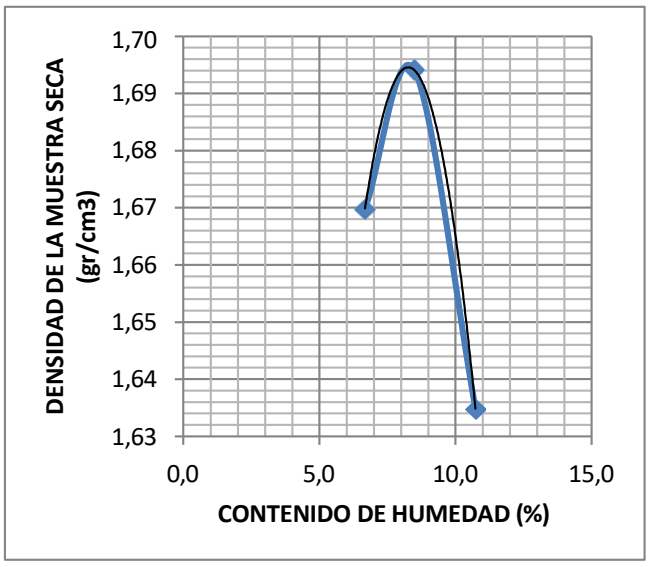
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

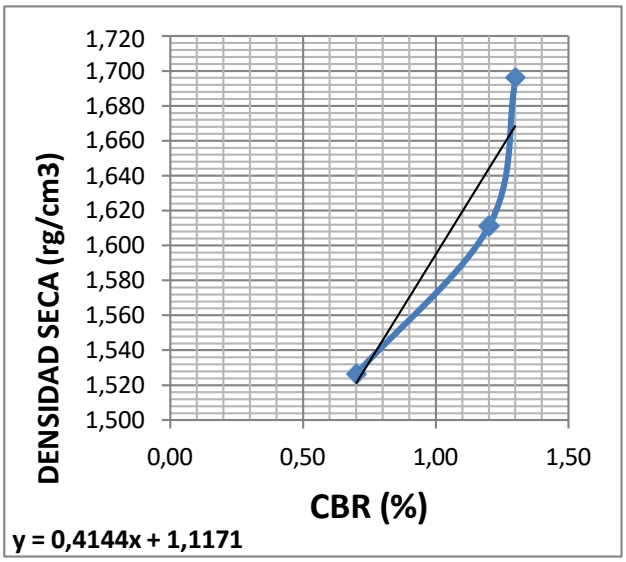


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,21	1,02	0,64
CBR 0,2"	1,26	1,19	0,72

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,696	1696,0	1,3
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,611	1611,2	**1,2**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,526	1526,4	0,7





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

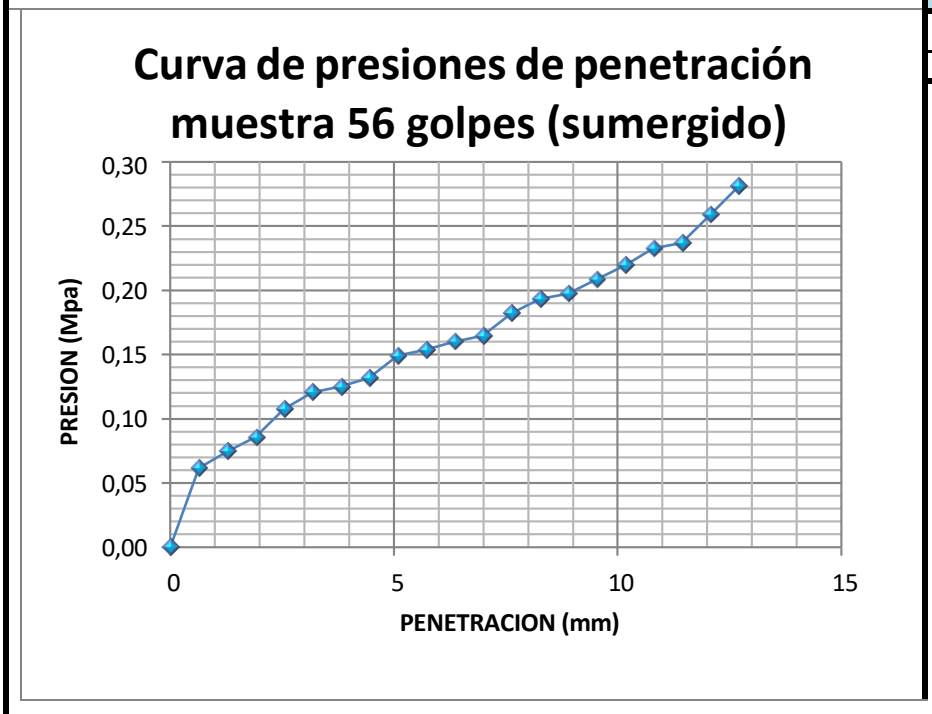
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11385,0
Peso Molde (grs)	7310,0
Peso Del Material (grs)	4075,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,24
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,14
P1	42,10
P2	38,67
P3	16,10
# Recipiente	1,00
% Humedad	8,9
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,12	0,01	0,06
1,27	0,050	0,15	0,01	0,07
1,91	0,075	0,17	0,01	0,09
2,54	0,100	0,22	0,01	0,11
3,18	0,125	0,24	0,01	0,12
3,81	0,150	0,25	0,01	0,13
4,45	0,175	0,27	0,01	0,13
5,08	0,200	0,30	0,01	0,15
5,72	0,225	0,31	0,02	0,15
6,35	0,250	0,32	0,02	0,16
6,99	0,275	0,33	0,02	0,16
7,62	0,300	0,37	0,02	0,18
8,26	0,325	0,39	0,02	0,19
8,89	0,350	0,40	0,02	0,20
9,53	0,375	0,42	0,02	0,21
10,16	0,400	0,44	0,02	0,22
10,80	0,425	0,47	0,02	0,23
11,43	0,450	0,48	0,02	0,24
12,07	0,475	0,52	0,03	0,26
12,70	0,500	0,57	0,03	0,28

CBR	
0,1"	1,56
0,2"	1,45



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

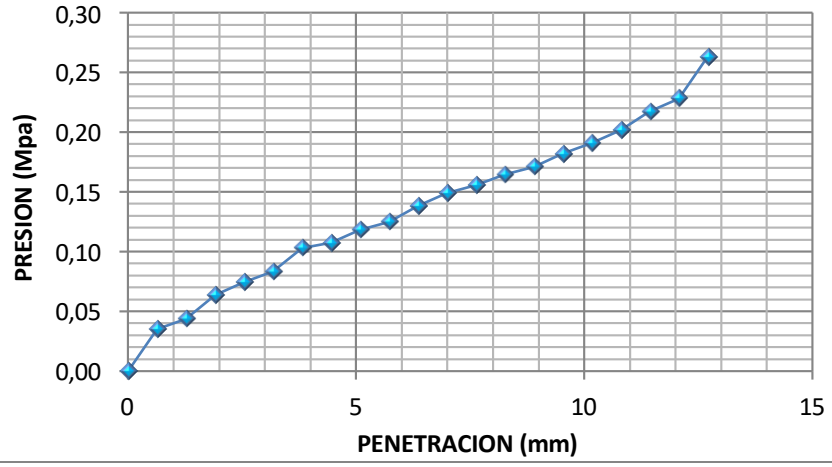
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11467,00
Peso Molde (grs)	7234,00
Peso Del Material (grs)	4233,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,28
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,17
P1	43,14
P2	39,46
P3	15,80
# Recipiente	2,00
% Humedad	9,3
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,07	0,00	0,04
1,27	0,050	0,09	0,00	0,04
1,91	0,075	0,13	0,01	0,06
2,54	0,100	0,15	0,01	0,07
3,18	0,125	0,17	0,01	0,08
3,81	0,150	0,21	0,01	0,10
4,45	0,175	0,22	0,01	0,11
5,08	0,200	0,24	0,01	0,12
5,72	0,225	0,25	0,01	0,13
6,35	0,250	0,28	0,01	0,14
6,99	0,275	0,30	0,01	0,15
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,33	0,02	0,16
8,89	0,350	0,35	0,02	0,17
9,53	0,375	0,37	0,02	0,18
10,16	0,400	0,39	0,02	0,19
10,80	0,425	0,41	0,02	0,20
11,43	0,450	0,44	0,02	0,22
12,07	0,475	0,46	0,02	0,23
12,70	0,500	0,53	0,03	0,26

CBR	
0,1"	1,08
0,2"	1,15

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

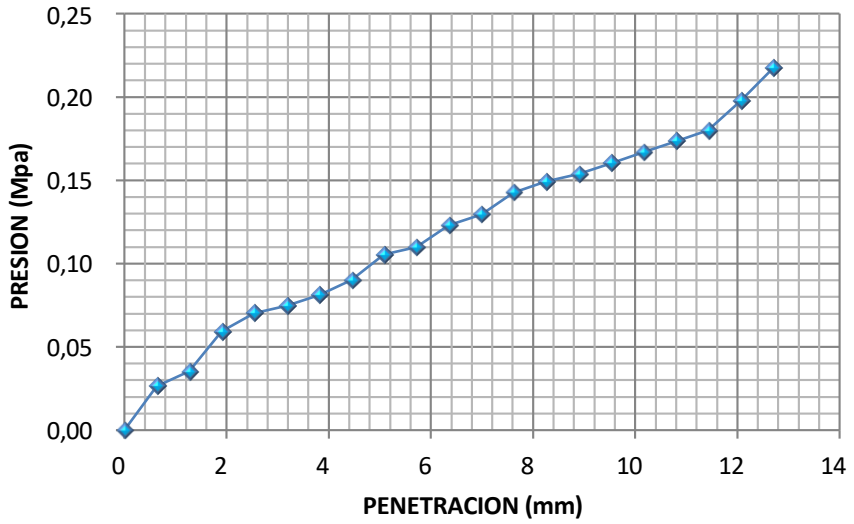
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	11022,0
Peso Molde (grs)	7225,0
Peso Del Material (grs)	3797,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,2
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,0
P1	46,6
P2	42,1
P3	15,6
# Recipiente	3,0
% Humedad	10,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,05	0,00	0,03
1,27	0,050	0,07	0,00	0,04
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,14	0,01	0,07
3,18	0,125	0,15	0,01	0,07
3,81	0,150	0,16	0,01	0,08
4,45	0,175	0,18	0,01	0,09
5,08	0,200	0,21	0,01	0,11
5,72	0,225	0,22	0,01	0,11
6,35	0,250	0,25	0,01	0,12
6,99	0,275	0,26	0,01	0,13
7,62	0,300	0,29	0,01	0,14
8,26	0,325	0,30	0,01	0,15
8,89	0,350	0,31	0,02	0,15
9,53	0,375	0,32	0,02	0,16
10,16	0,400	0,34	0,02	0,17
10,80	0,425	0,35	0,02	0,17
11,43	0,450	0,36	0,02	0,18
12,07	0,475	0,40	0,02	0,20
12,70	0,500	0,44	0,02	0,22

CBR	
0,1"	1,02
0,2"	1,02

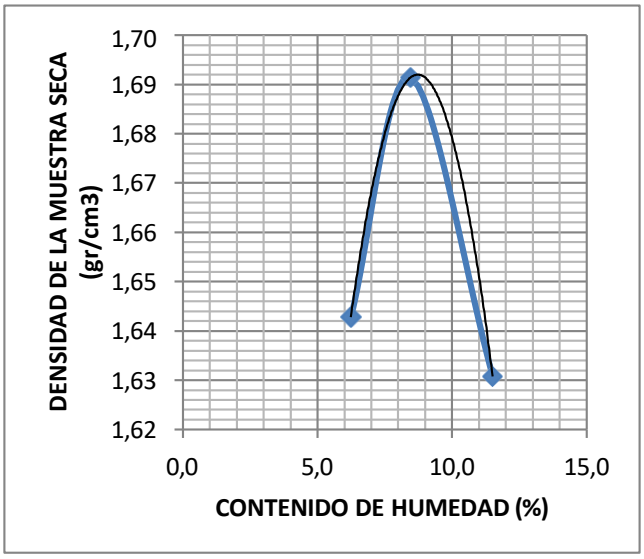
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

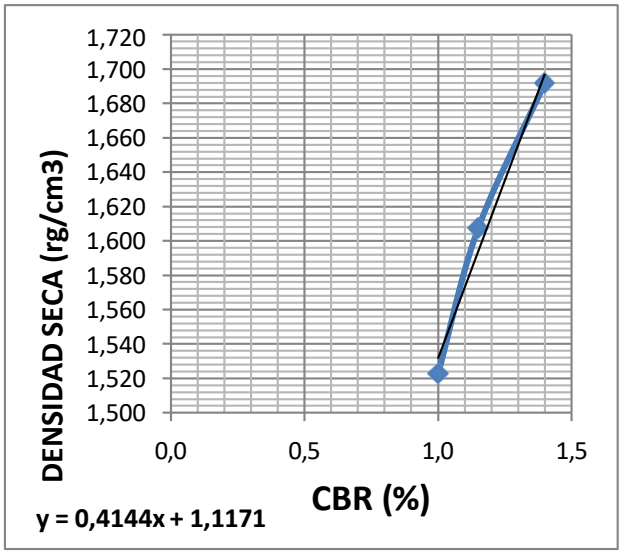


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,56	1,08	1,02
CBR 0,2"	1,45	1,15	1,02

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,692	1692,0	1,4
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,607	1607,4	**1,2**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,523	1522,8	1,0





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

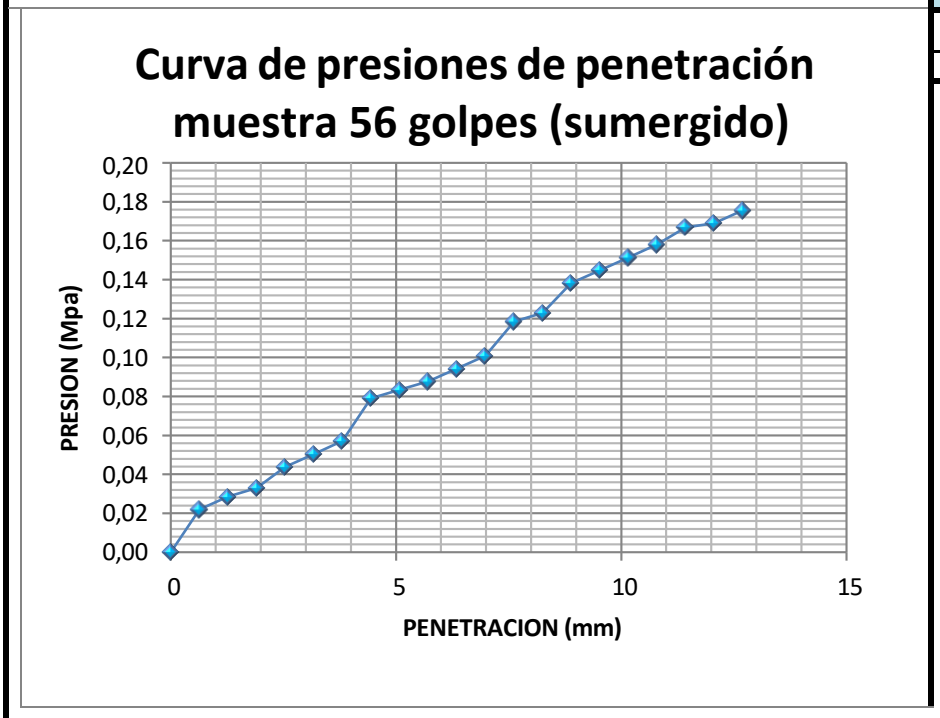
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	10602,0
Peso Molde (grs)	7238,0
Peso Del Material (grs)	3364,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,02
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	0,96
P1	33,59
P2	31,50
P3	16,11
# Recipiente	1,00
% Humedad	6,6
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,04	0,00	0,02
1,27	0,050	0,06	0,00	0,03
1,91	0,075	0,07	0,00	0,03
2,54	0,100	0,09	0,00	0,04
3,18	0,125	0,10	0,01	0,05
3,81	0,150	0,12	0,01	0,06
4,45	0,175	0,16	0,01	0,08
5,08	0,200	0,17	0,01	0,08
5,72	0,225	0,18	0,01	0,09
6,35	0,250	0,19	0,01	0,09
6,99	0,275	0,20	0,01	0,10
7,62	0,300	0,24	0,01	0,12
8,26	0,325	0,25	0,01	0,12
8,89	0,350	0,28	0,01	0,14
9,53	0,375	0,29	0,01	0,14
10,16	0,400	0,31	0,02	0,15
10,80	0,425	0,32	0,02	0,16
11,43	0,450	0,34	0,02	0,17
12,07	0,475	0,34	0,02	0,17
12,70	0,500	0,36	0,02	0,18

CBR	
0,1"	0,64
0,2"	0,81



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

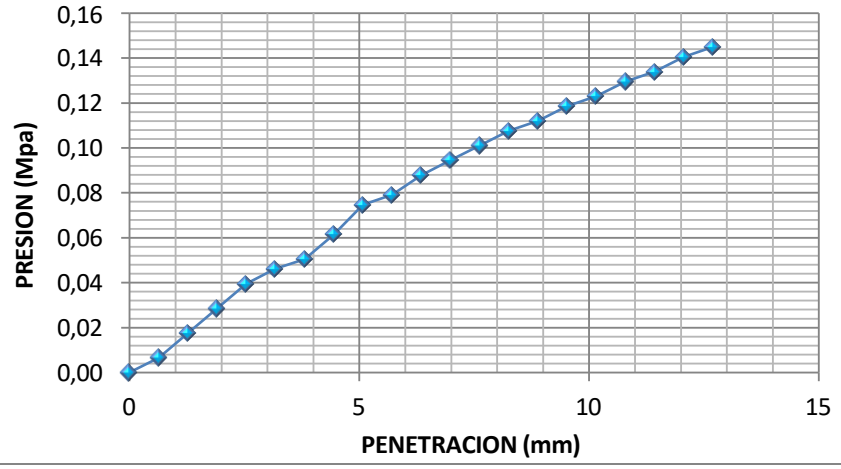
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	10588,00
Peso Molde (grs)	7140,00
Peso Del Material (grs)	3448,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,05
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	0,97
P1	23,38
P2	21,70
P3	15,89
# Recipiente	2,00
% Humedad	7,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,01	0,00	0,01
1,27	0,050	0,04	0,00	0,02
1,91	0,075	0,06	0,00	0,03
2,54	0,100	0,08	0,00	0,04
3,18	0,125	0,09	0,00	0,05
3,81	0,150	0,10	0,01	0,05
4,45	0,175	0,12	0,01	0,06
5,08	0,200	0,15	0,01	0,07
5,72	0,225	0,16	0,01	0,08
6,35	0,250	0,18	0,01	0,09
6,99	0,275	0,19	0,01	0,09
7,62	0,300	0,20	0,01	0,10
8,26	0,325	0,22	0,01	0,11
8,89	0,350	0,23	0,01	0,11
9,53	0,375	0,24	0,01	0,12
10,16	0,400	0,25	0,01	0,12
10,80	0,425	0,26	0,01	0,13
11,43	0,450	0,27	0,01	0,13
12,07	0,475	0,28	0,01	0,14
12,70	0,500	0,29	0,01	0,14

CBR	
0,1"	0,57
0,2"	0,72

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



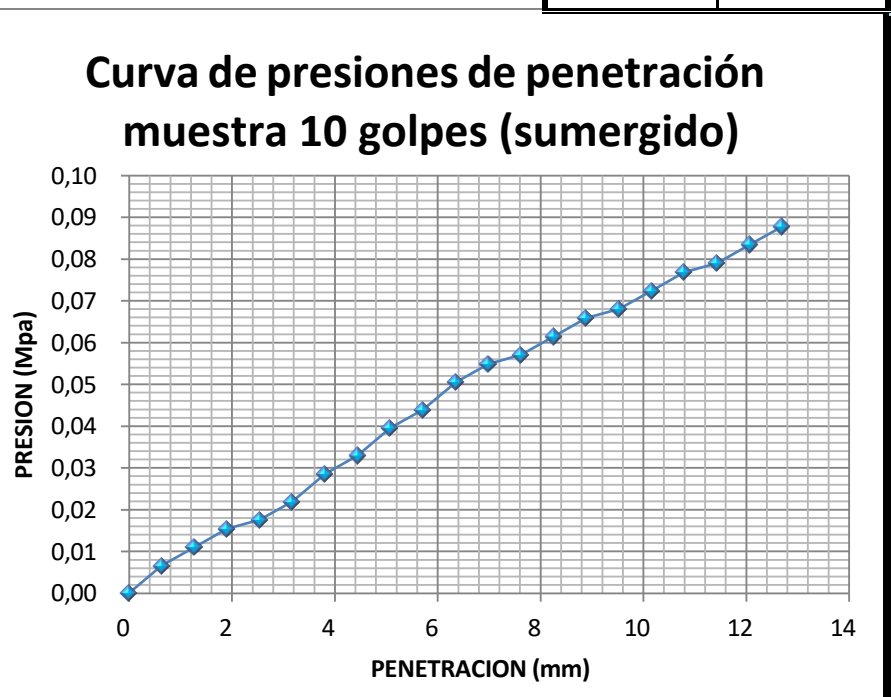
CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	10959,0
Peso Molde (grs)	7346,0
Peso Del Material (grs)	3613,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,1
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,0
P1	16,7
P2	15,2
P3	15,6
# Recipiente	3,0
% Humedad	9,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,01	0,00	0,01
1,27	0,050	0,02	0,00	0,01
1,91	0,075	0,03	0,00	0,02
2,54	0,100	0,04	0,00	0,02
3,18	0,125	0,04	0,00	0,02
3,81	0,150	0,06	0,00	0,03
4,45	0,175	0,07	0,00	0,03
5,08	0,200	0,08	0,00	0,04
5,72	0,225	0,09	0,00	0,04
6,35	0,250	0,10	0,01	0,05
6,99	0,275	0,11	0,01	0,05
7,62	0,300	0,12	0,01	0,06
8,26	0,325	0,12	0,01	0,06
8,89	0,350	0,13	0,01	0,07
9,53	0,375	0,14	0,01	0,07
10,16	0,400	0,15	0,01	0,07
10,80	0,425	0,16	0,01	0,08
11,43	0,450	0,16	0,01	0,08
12,07	0,475	0,17	0,01	0,08
12,70	0,500	0,18	0,01	0,09

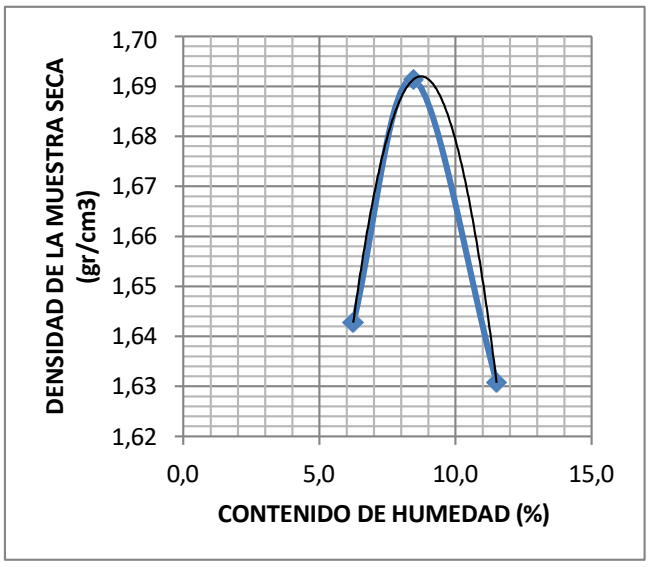
CBR	
0,1"	0,25
0,2"	0,38

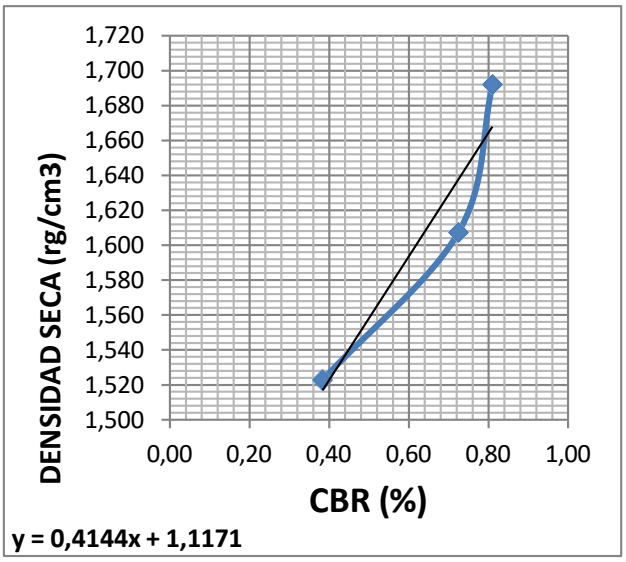


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	0,64	0,57	0,25
CBR 0,2"	0,81	0,72	0,38

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,692	1692,0	0,8
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,607	1607,4	**1**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,523	1522,8	0,4





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

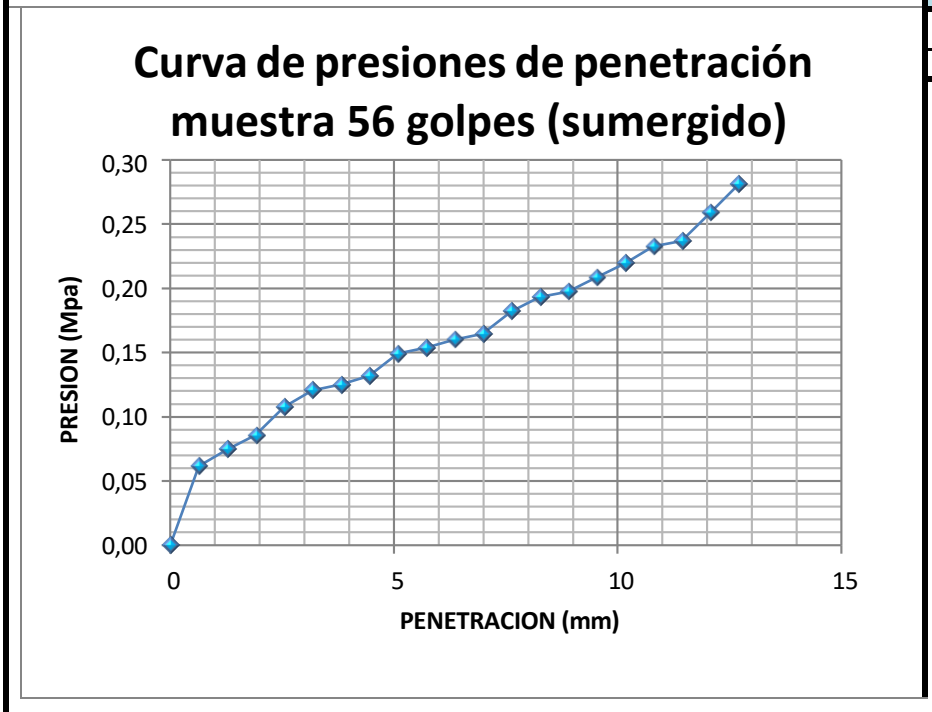
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11385,0
Peso Molde (grs)	7310,0
Peso Del Material (grs)	4075,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,24
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,14
P1	42,10
P2	38,67
P3	16,10
# Recipiente	1,00
% Humedad	8,9
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,12	0,01	0,06
1,27	0,050	0,15	0,01	0,07
1,91	0,075	0,17	0,01	0,09
2,54	0,100	0,22	0,01	0,11
3,18	0,125	0,24	0,01	0,12
3,81	0,150	0,25	0,01	0,13
4,45	0,175	0,27	0,01	0,13
5,08	0,200	0,30	0,01	0,15
5,72	0,225	0,31	0,02	0,15
6,35	0,250	0,32	0,02	0,16
6,99	0,275	0,33	0,02	0,16
7,62	0,300	0,37	0,02	0,18
8,26	0,325	0,39	0,02	0,19
8,89	0,350	0,40	0,02	0,20
9,53	0,375	0,42	0,02	0,21
10,16	0,400	0,44	0,02	0,22
10,80	0,425	0,47	0,02	0,23
11,43	0,450	0,48	0,02	0,24
12,07	0,475	0,52	0,03	0,26
12,70	0,500	0,57	0,03	0,28

CBR	
0,1"	1,56
0,2"	1,45



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

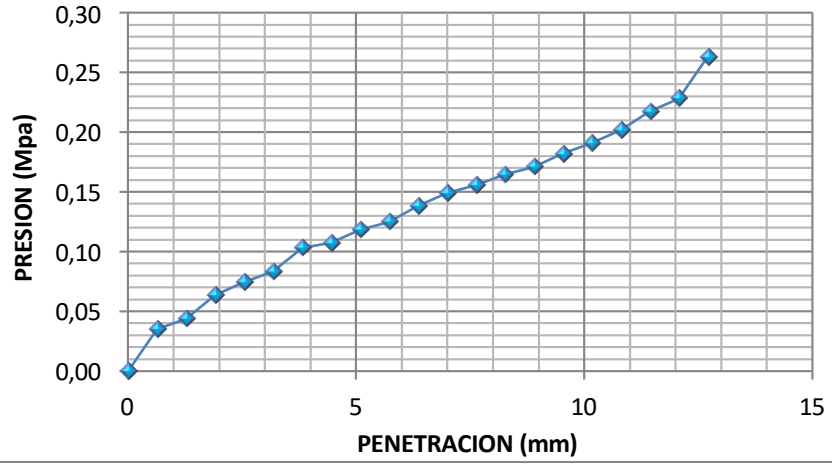
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	11467,00
Peso Molde (grs)	7234,00
Peso Del Material (grs)	4233,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,28
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,17
P1	43,14
P2	39,46
P3	15,80
# Recipiente	2,00
% Humedad	9,3
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,07	0,00	0,04
1,27	0,050	0,09	0,00	0,04
1,91	0,075	0,13	0,01	0,06
2,54	0,100	0,15	0,01	0,07
3,18	0,125	0,17	0,01	0,08
3,81	0,150	0,21	0,01	0,10
4,45	0,175	0,22	0,01	0,11
5,08	0,200	0,24	0,01	0,12
5,72	0,225	0,25	0,01	0,13
6,35	0,250	0,28	0,01	0,14
6,99	0,275	0,30	0,01	0,15
7,62	0,300	0,32	0,02	0,16
8,26	0,325	0,33	0,02	0,16
8,89	0,350	0,35	0,02	0,17
9,53	0,375	0,37	0,02	0,18
10,16	0,400	0,39	0,02	0,19
10,80	0,425	0,41	0,02	0,20
11,43	0,450	0,44	0,02	0,22
12,07	0,475	0,46	0,02	0,23
12,70	0,500	0,53	0,03	0,26

CBR	
0,1"	1,08
0,2"	1,15

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

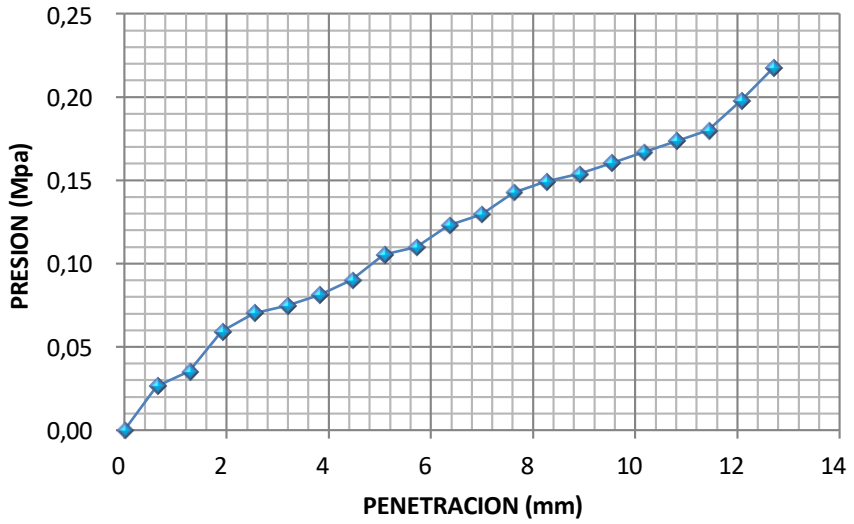
COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	11022,0
Peso Molde (grs)	7225,0
Peso Del Material (grs)	3797,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,2
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,0
P1	46,6
P2	42,1
P3	15,6
# Recipiente	3,0
% Humedad	10,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)

PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,05	0,00	0,03
1,27	0,050	0,07	0,00	0,04
1,91	0,075	0,12	0,01	0,06
2,54	0,100	0,14	0,01	0,07
3,18	0,125	0,15	0,01	0,07
3,81	0,150	0,16	0,01	0,08
4,45	0,175	0,18	0,01	0,09
5,08	0,200	0,21	0,01	0,11
5,72	0,225	0,22	0,01	0,11
6,35	0,250	0,25	0,01	0,12
6,99	0,275	0,26	0,01	0,13
7,62	0,300	0,29	0,01	0,14
8,26	0,325	0,30	0,01	0,15
8,89	0,350	0,31	0,02	0,15
9,53	0,375	0,32	0,02	0,16
10,16	0,400	0,34	0,02	0,17
10,80	0,425	0,35	0,02	0,17
11,43	0,450	0,36	0,02	0,18
12,07	0,475	0,40	0,02	0,20
12,70	0,500	0,44	0,02	0,22

CBR	
0,1"	1,02
0,2"	1,02

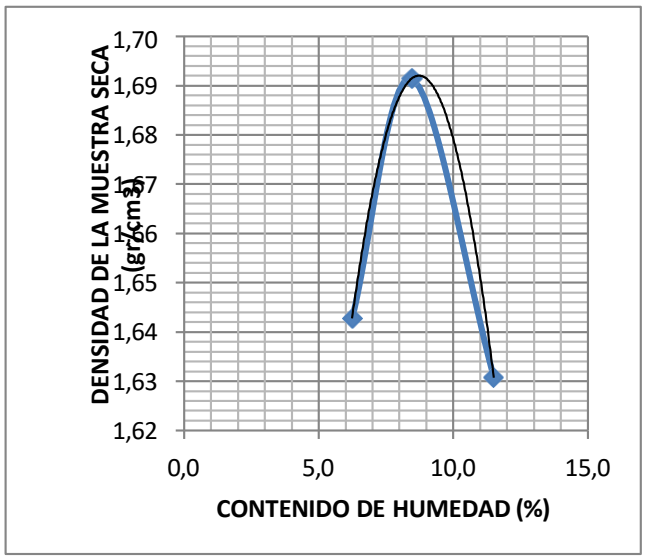
Curva de presiones de penetración muestra 10 golpes (sumergido)

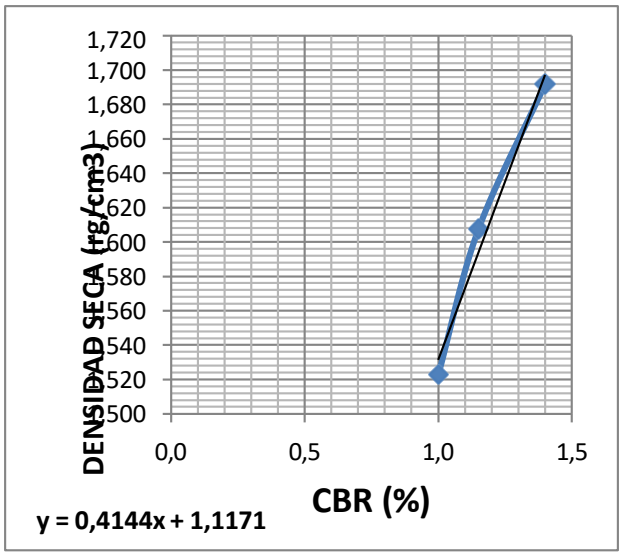


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	1,56	1,08	1,02
CBR 0,2"	1,45	1,15	1,02

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,692	1692,0	1,4
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,607	1607,4	**1,2**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,523	1522,8	1,0





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

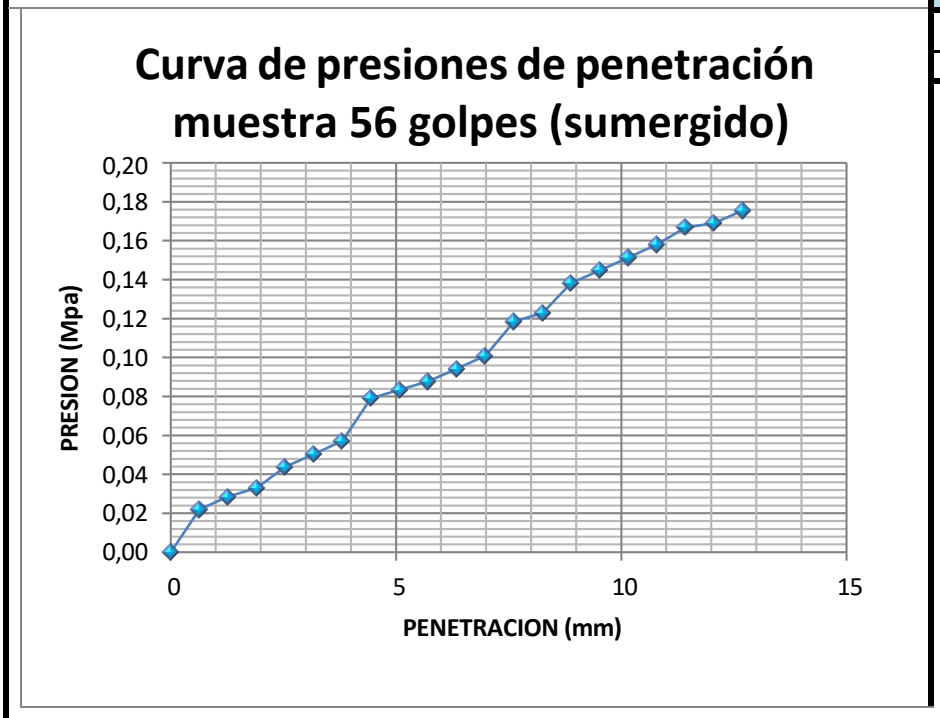
CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	1
N° Golpes/Capas	**56**
N° Molde	1
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	10602,0
Peso Molde (grs)	7238,0
Peso Del Material (grs)	3364,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,02
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	0,96
P1	33,59
P2	31,50
P3	16,11
# Recipiente	1,00
% Humedad	6,6
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,04	0,00	0,02
1,27	0,050	0,06	0,00	0,03
1,91	0,075	0,07	0,00	0,03
2,54	0,100	0,09	0,00	0,04
3,18	0,125	0,10	0,01	0,05
3,81	0,150	0,12	0,01	0,06
4,45	0,175	0,16	0,01	0,08
5,08	0,200	0,17	0,01	0,08
5,72	0,225	0,18	0,01	0,09
6,35	0,250	0,19	0,01	0,09
6,99	0,275	0,20	0,01	0,10
7,62	0,300	0,24	0,01	0,12
8,26	0,325	0,25	0,01	0,12
8,89	0,350	0,28	0,01	0,14
9,53	0,375	0,29	0,01	0,14
10,16	0,400	0,31	0,02	0,15
10,80	0,425	0,32	0,02	0,16
11,43	0,450	0,34	0,02	0,17
12,07	0,475	0,34	0,02	0,17
12,70	0,500	0,36	0,02	0,18

CBR	
0,1"	0,64
0,2"	0,81



CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

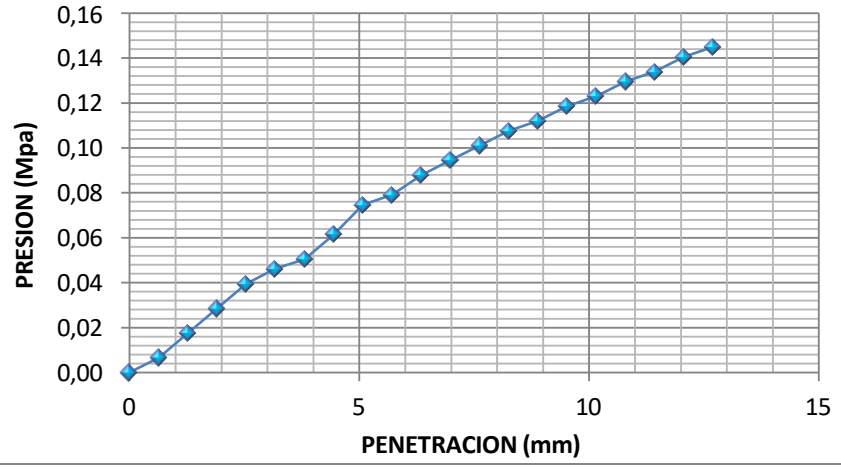
CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	2
N° Golpes/Capas	**26**
N° Molde	3
Área Transversal Del Piston (in²)	3,14
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,27
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,83
Peso Material + Molde (grs)	10588,00
Peso Molde (grs)	7140,00
Peso Del Material (grs)	3448,00
Volumen Del Molde (cm3)	3296,90
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,05
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	0,97
P1	23,38
P2	21,70
P3	15,89
# Recipiente	2,00
% Humedad	7,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		**LECTURA (kN)**	**PRESIÓN (kN/cm²)**	**PRESIÓN (Mpa)**
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,01	0,00	0,01
1,27	0,050	0,04	0,00	0,02
1,91	0,075	0,06	0,00	0,03
2,54	0,100	0,08	0,00	0,04
3,18	0,125	0,09	0,00	0,05
3,81	0,150	0,10	0,01	0,05
4,45	0,175	0,12	0,01	0,06
5,08	0,200	0,15	0,01	0,07
5,72	0,225	0,16	0,01	0,08
6,35	0,250	0,18	0,01	0,09
6,99	0,275	0,19	0,01	0,09
7,62	0,300	0,20	0,01	0,10
8,26	0,325	0,22	0,01	0,11
8,89	0,350	0,23	0,01	0,11
9,53	0,375	0,24	0,01	0,12
10,16	0,400	0,25	0,01	0,12
10,80	0,425	0,26	0,01	0,13
11,43	0,450	0,27	0,01	0,13
12,07	0,475	0,28	0,01	0,14
12,70	0,500	0,29	0,01	0,14

CBR	
0,1"	0,57
0,2"	0,72

Curva de presiones de penetración muestra 26 golpes (sumergido)



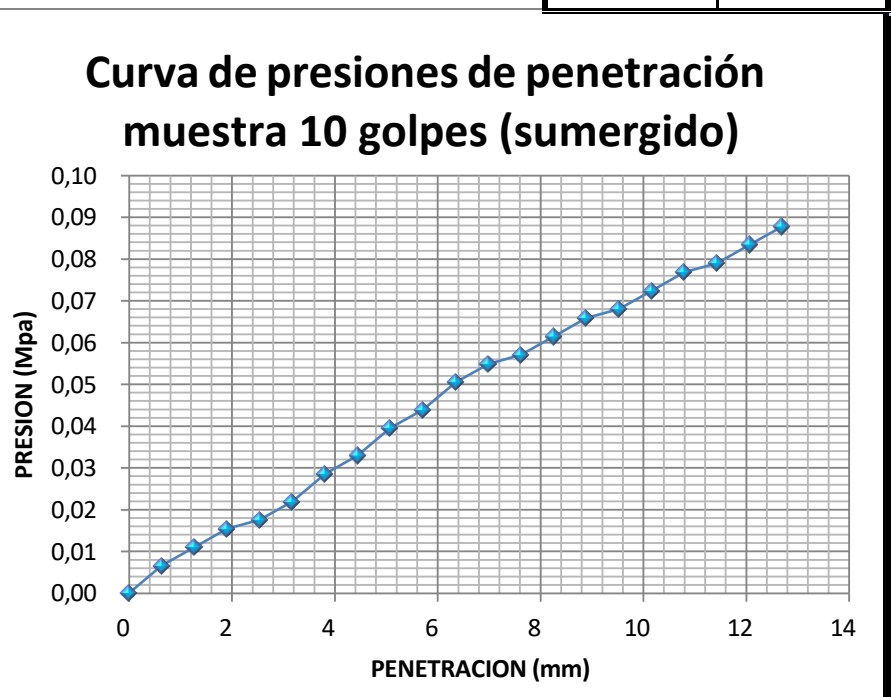
CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: ALCALDIA DE CALAMAR	**NIT:**
OBRA: PAVIMENTO RIGIDO DE CALLES Y CARRERAS	**TELÉFONO:**
SECTOR:	**DIRECCIÓN:**
FECHA: 25/07/2024	**e-mail:**

COMPACTACION C.B.R	
N° Muestra	3,0
N° Golpes/Capas	10,0
N° Molde	3,0
Área Transversal Del Piston (in²)	3,1
Area Tranversal Del Piston (cm²)	20,3
Area Transversal Del Piston (mm²)	2026,8
Peso Material + Molde (grs)	10959,0
Peso Molde (grs)	7346,0
Peso Del Material (grs)	3613,0
Volumen Del Molde (cm3)	3296,9
Peso Unitario Húmedo (grs/cm3)	1,1
Peso Unitario Seco (grs/cm3)	1,0
P1	16,7
P2	15,2
P3	15,6
# Recipiente	3,0
% Humedad	9,7
Humedad Natural	1,1

C.B.R. (SUMERGIDO)				
PENETRACION		LECTURA (kN)	PRESIÓN (kN/cm²)	PRESIÓN (Mpa)
mm	pulg			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,01	0,00	0,01
1,27	0,050	0,02	0,00	0,01
1,91	0,075	0,03	0,00	0,02
2,54	0,100	0,04	0,00	0,02
3,18	0,125	0,04	0,00	0,02
3,81	0,150	0,06	0,00	0,03
4,45	0,175	0,07	0,00	0,03
5,08	0,200	0,08	0,00	0,04
5,72	0,225	0,09	0,00	0,04
6,35	0,250	0,10	0,01	0,05
6,99	0,275	0,11	0,01	0,05
7,62	0,300	0,12	0,01	0,06
8,26	0,325	0,12	0,01	0,06
8,89	0,350	0,13	0,01	0,07
9,53	0,375	0,14	0,01	0,07
10,16	0,400	0,15	0,01	0,07
10,80	0,425	0,16	0,01	0,08
11,43	0,450	0,16	0,01	0,08
12,07	0,475	0,17	0,01	0,08
12,70	0,500	0,18	0,01	0,09

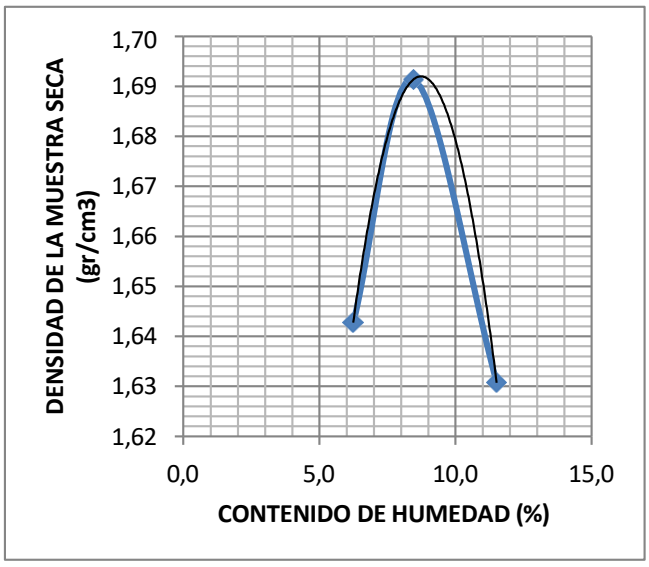
CBR	
0,1"	0,25
0,2"	0,38

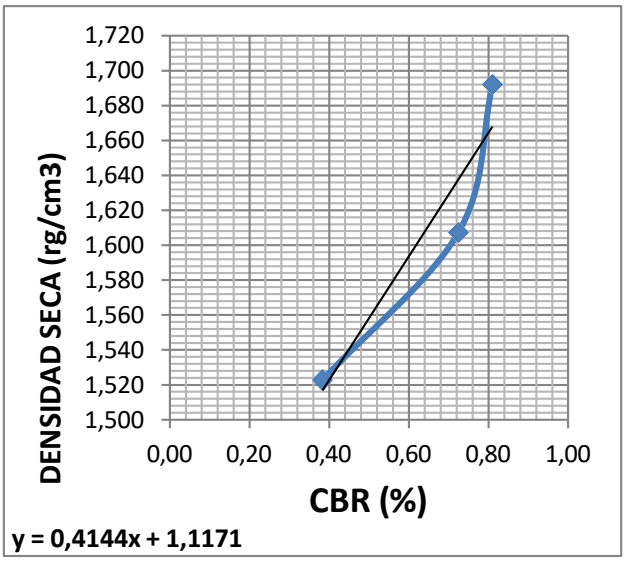


CAMILO ZÚÑIGA
INGENIERO CIVIL

MUESTRA	1	2	3
N° GOLPES/CAPAS	56	26	10
CONDICION	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
CBR 0,1"	0,64	0,57	0,25
CBR 0,2"	0,81	0,72	0,38

	gr/cm³	kg/m³	CBR (%)
DENSIDAD SECA MAXIMA	1,692	1692,0	0,8
DENSIDAD SECA MAXIMA 95 %	1,607	1607,4	**1**
DENSIDAD SECA MAXIMA 90 %	1,523	1522,8	0,4





Observaciones:

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS DE SUELO ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN DE CAMILO ZUÑIGA ROMERO Y DEL CLIENTE.

REALIZÓ: JAIDER POMARES

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CAMILO ZUÑIGA ROMERO

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **1.050.959.187**

ZUÑIGA ROMERO

APELLIDOS

CAMILO ERNESTO

NOMBRES

Camilo Zuñiga Romero

FIRMA





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **10-NOV-1992**

CARTAGENA
(BOLIVAR)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.79	**A-**	**M**
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

25-NOV-2010 TURBACO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

P-0511800-00279458-M-1050959187-20110201 **00256**76326A 1 35958324

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
13202-336047 BLV
Fecha de Expedición: **22/07/2016**

Nombre:
CAMILO ERNESTO
ZUÑIGA ROMERO

Cédula:
C.C. 1050959187

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3638121

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que CAMILO ERNESTO ZUÑIGA ROMERO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1050959187, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 13202-336047 desde el 22 de Julio de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 916.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintisiete (27) días del mes de Mayo del año dos mil veinticinco (2025).



Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositio/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.