

INFORME DE CALIDAD EN LABORATORIO PARA MATERIALES DE TERRACERIA

Obra:	Carretera Monterrey - Colombia Proyecto Ejecutivo para La Construcción de la Carretera La Gloria - Colombia en el Municipio de Anáhuac, Nuevo León (Tramo 2).	Informe N°:	30
Localización:	Municipio de Anáhuac, N.L.	Archivo:	SMPU-CMC-065-04
Atención:		Folio:	14 412
Cliente:		Fecha de recepción:	2022-03-25
Dirección del cliente:		Fecha de informe:	2022-04-04

Propiedades físicas de los suelos																																															
Análisis granulométrico <table> <tr><td>Tamaño máximo de partícula (mm)</td><td>75</td></tr> <tr><td>Desperdicio (%)</td><td></td></tr> <tr><td>Designación</td><td>que pasa (%) retenido (%)</td></tr> <tr><td>Malla 75 (mm) (3")</td><td>100</td></tr> <tr><td>Malla 19 (mm) (3/4")</td><td>56</td></tr> <tr><td>Malla 4,75 (mm) (Nº 4)</td><td>31</td></tr> <tr><td>Malla 0,425 (mm) (Nº 40)</td><td>23</td></tr> <tr><td>Malla 0,075 (mm) (Nº 200)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Gravedad específica de los sólidos del suelo</td><td></td></tr> <tr><td>Gravedad específica del material retenido en la malla N°4</td><td></td></tr> <tr><td>Absorción del material retenido en la malla 3/4" (%)</td><td></td></tr> </table>		Tamaño máximo de partícula (mm)	75	Desperdicio (%)		Designación	que pasa (%) retenido (%)	Malla 75 (mm) (3")	100	Malla 19 (mm) (3/4")	56	Malla 4,75 (mm) (Nº 4)	31	Malla 0,425 (mm) (Nº 40)	23	Malla 0,075 (mm) (Nº 200)	15	Gravedad específica de los sólidos del suelo		Gravedad específica del material retenido en la malla N°4		Absorción del material retenido en la malla 3/4" (%)		Carta de plasticidad 																							
Tamaño máximo de partícula (mm)	75																																														
Desperdicio (%)																																															
Designación	que pasa (%) retenido (%)																																														
Malla 75 (mm) (3")	100																																														
Malla 19 (mm) (3/4")	56																																														
Malla 4,75 (mm) (Nº 4)	31																																														
Malla 0,425 (mm) (Nº 40)	23																																														
Malla 0,075 (mm) (Nº 200)	15																																														
Gravedad específica de los sólidos del suelo																																															
Gravedad específica del material retenido en la malla N°4																																															
Absorción del material retenido en la malla 3/4" (%)																																															
Relaciones volumétricas <table> <tr><td>Masa volumétrica seca suelta (kg/m³)</td><td>1 400</td></tr> <tr><td>Masa volumétrica seca máxima</td><td></td></tr> <tr><td>Procedimiento operativo N°</td><td>020 Modificada / T-180</td></tr> <tr><td>Método</td><td>D</td></tr> <tr><td>Masa volumétrica seca máxima* (kg/m³)</td><td>2 120</td></tr> <tr><td>Humedad óptima (%)</td><td>8,1</td></tr> <tr><td>Humedad natural (%)</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>Masa volumétrica seca máxima corregida</td><td></td></tr> <tr><td>Masa vol. seca máxima corregida (kg/m³)</td><td></td></tr> <tr><td>Humedad óptima (%)</td><td></td></tr> </table>		Masa volumétrica seca suelta (kg/m³)	1 400	Masa volumétrica seca máxima		Procedimiento operativo N°	020 Modificada / T-180	Método	D	Masa volumétrica seca máxima* (kg/m³)	2 120	Humedad óptima (%)	8,1	Humedad natural (%)	6,3	Masa volumétrica seca máxima corregida		Masa vol. seca máxima corregida (kg/m³)		Humedad óptima (%)		Abreviaturas: <table> <tr><th>Símbolo</th><th>Descripción</th></tr> <tr><td>G</td><td>Grava</td></tr> <tr><td>S</td><td>Arena</td></tr> <tr><td>M</td><td>Limo</td></tr> <tr><td>C</td><td>Arcilla</td></tr> <tr><td>O</td><td>Orgánico</td></tr> <tr><td>Pt</td><td>Turba y suelos altamente orgánicos</td></tr> <tr><td>RS</td><td>Roca sedimentaria</td></tr> <tr><td>H</td><td>Alta plasticidad</td></tr> <tr><td>L</td><td>Baja plasticidad</td></tr> <tr><td>W</td><td>Bien graduado</td></tr> <tr><td>P</td><td>Mal graduado</td></tr> </table>		Símbolo	Descripción	G	Grava	S	Arena	M	Limo	C	Arcilla	O	Orgánico	Pt	Turba y suelos altamente orgánicos	RS	Roca sedimentaria	H	Alta plasticidad	L	Baja plasticidad	W	Bien graduado	P	Mal graduado
Masa volumétrica seca suelta (kg/m³)	1 400																																														
Masa volumétrica seca máxima																																															
Procedimiento operativo N°	020 Modificada / T-180																																														
Método	D																																														
Masa volumétrica seca máxima* (kg/m³)	2 120																																														
Humedad óptima (%)	8,1																																														
Humedad natural (%)	6,3																																														
Masa volumétrica seca máxima corregida																																															
Masa vol. seca máxima corregida (kg/m³)																																															
Humedad óptima (%)																																															
Símbolo	Descripción																																														
G	Grava																																														
S	Arena																																														
M	Limo																																														
C	Arcilla																																														
O	Orgánico																																														
Pt	Turba y suelos altamente orgánicos																																														
RS	Roca sedimentaria																																														
H	Alta plasticidad																																														
L	Baja plasticidad																																														
W	Bien graduado																																														
P	Mal graduado																																														
Limites de consistencia <table> <tr><td>Límite líquido (%).</td><td>28</td></tr> <tr><td>Límite plástico (%).</td><td>19</td></tr> <tr><td>Índice plástico (%).</td><td>9</td></tr> <tr><td>Contracción lineal (%).</td><td></td></tr> </table>		Límite líquido (%).	28	Límite plástico (%).	19	Índice plástico (%).	9	Contracción lineal (%).		Clasificación SUCS <table> <tr><td>GC</td></tr> <tr><td>Grava arcillosa con arena</td></tr> </table>		GC	Grava arcillosa con arena																																		
Límite líquido (%).	28																																														
Límite plástico (%).	19																																														
Índice plástico (%).	9																																														
Contracción lineal (%).																																															
GC																																															
Grava arcillosa con arena																																															
		Clasificación AASHTO <table> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> </table>																																													
California bearing ratio <table> <tr> <th>Esfuerzo de compactación (golpes)</th><th>25 (T-99)</th><th>56 (T-99)</th><th>56 (T-180)</th></tr> <tr> <td>Masa volumétrica seca del espécimen (mvse) (kg/m³)</td><td>1 908</td><td>2 015</td><td>2 120</td></tr> <tr> <td>Mvse con relación a la masa volumétrica seca máxima (%)</td><td>90,0</td><td>95,0</td><td>100,0</td></tr> <tr> <td>Contenido de humedad de moldeado promedio (%)</td><td>8,1</td><td>8,1</td><td>8,1</td></tr> <tr> <td>CBR (%)</td><td>23,1</td><td>41,2</td><td>69,3</td></tr> <tr> <td>Expansión (%)</td><td>0,21</td><td>0,11</td><td>0,00</td></tr> <tr> <td>Porcentaje especificado con relación a la masa volumétrica seca máxima*</td><td>90%</td><td>95%</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>CBR de diseño (%)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				Esfuerzo de compactación (golpes)	25 (T-99)	56 (T-99)	56 (T-180)	Masa volumétrica seca del espécimen (mvse) (kg/m³)	1 908	2 015	2 120	Mvse con relación a la masa volumétrica seca máxima (%)	90,0	95,0	100,0	Contenido de humedad de moldeado promedio (%)	8,1	8,1	8,1	CBR (%)	23,1	41,2	69,3	Expansión (%)	0,21	0,11	0,00	Porcentaje especificado con relación a la masa volumétrica seca máxima*	90%	95%	100%	CBR de diseño (%)															
Esfuerzo de compactación (golpes)	25 (T-99)	56 (T-99)	56 (T-180)																																												
Masa volumétrica seca del espécimen (mvse) (kg/m³)	1 908	2 015	2 120																																												
Mvse con relación a la masa volumétrica seca máxima (%)	90,0	95,0	100,0																																												
Contenido de humedad de moldeado promedio (%)	8,1	8,1	8,1																																												
CBR (%)	23,1	41,2	69,3																																												
Expansión (%)	0,21	0,11	0,00																																												
Porcentaje especificado con relación a la masa volumétrica seca máxima*	90%	95%	100%																																												
CBR de diseño (%)																																															

Normas aplicadas	
ASTM D75/75M-14 Práctica estándar para muestreo de agregados Incisos 5.3, 5.4 y 6**	
NMX-467-ONNCCE-2019 Materiales Para Terracería - Métodos de Muestreo.*	
AASHTO T 248-11 Método de prueba estándar para la reducción de muestras de agregados a un tamaño de ensaye mediante métodos manuales, Incisos 9, 9.1, 10, 10.1, 10.1.1 y 10.1.2.**	
NMX-468-ONNCCE-2018 Materiales Para Terracerías - Método de Preparación de Muestras.*	
AASHTO T 265-15 Método de prueba estándar para la determinación del contenido de humedad de suelos en laboratorio, Incisos del 1 al 8.*	
NMX-503-ONNCCE-2019 Materiales Téreos-Determinación del Contenido de Agua de los Suelos Mediante Secado Rápido.*	
AASHTO T 311-02 (2010) Método de prueba estándar para el análisis granulométrico en suelos granulares.**	
AASHTO T 11-05 (2013) Método de prueba estándar para materiales mas finos que la malla 75 µm (Nº 200) en agregados minerales mediante lavado.**	
AASHTO T 224-10 Método de prueba estándar para la corrección por partículas de sobretamaño en suelos para ensayos de compactación.**	
AASHTO T 99-19 Masa Volumétrica Seca Máxima de los suelos, pisón de 2,5 kg. (5.5 lb) altura de caída de 305 mm. (12 in) Incisos 6, 7, 10, 11, 12 y 13*	
AASHTO T 180-19 Masa Volumétrica Seca Máxima de los suelos, pisón de 4,54 kg. (10 lb) altura de caída de 457 mm. (18 in) Incisos 6, 7, 10, 11, 12 y 13*	
AASHTO T 89-13 Método de prueba estándar para la determinación del límite líquido en suelos.**	
AASHTO T 90-14 Método de prueba para la determinación del límite plástico y el índice plástico de los suelos.**	
AASHTO T 193-13 Método de prueba estándar para la determinación del valor de soporte californiano (CBR) en laboratorio.*	
*Normas Acreditadas / **Norma no Acreditada	



Especificaciones vigentes SCT					
N-CMT-1-01/21	Material Calidad Terraplén	N-CMT-1-02/21	Material Calidad Subyacente	N-CMT-1-03/21	Material Calidad Subrasante
	Límite líquido; %, máximo.	50	Límite líquido; %, máximo.	50	Tamaño máximo, mm
	Valor soporte de californiana (CBR) % mín	5	Valor soporte de californiana (CBR) % mín.	10	Límite líquido; %, máximo.
	Expansión; % máximo.	5	Expansión; % máximo.	3	Índice plástico; %, máximo.
	Grado de compactación, %	90 ± 2	Grado de compactación, %	95 ± 2	Valor soporte de californiana (CBR) % mín.
					Expansión; % máximo.
					Grado de compactación, %
					100 ± 2

Observaciones de resultados	
Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios de acuerdo a la Especificación N-CMT-1-01/21 Material Calidad Terraplén al 90% de su MVSM.	TEC. EDGAR SÁNCHEZ MONSIVAIS ELABORÓ
Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios de acuerdo a la Especificación N-CMT-1-02/21 Material Calidad Subyacente al 95% de su MVSM.	ING. ARNULFO GUERRERO CAMACHO REVISÓ
Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios de acuerdo a la Especificación N-CMT-1-03/21 Material Calidad Subrasante al 95% de su MVSM.	ING. ERNESTO MONSIVAIS CONTRERAS SIGNATARIO LABORATORIO

Fecha de entrada en vigor 2020-07-02 FOR 242 Rev. 02
Pag 1 de 1