

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 1 de 13

Tunja, Marzo de 2018

SEÑORES:

CONSORCIO VIAS TUTA 2018

CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA

Descripción: Concepto Técnico Utilización material de afirmado.

El material utilizado para el proyecto ha sido analizado en base a los ensayos indicados en las especificaciones generales de construcción del Inviás 2013, estipulado en el artículo 311.

De los ensayos realizados para la caracterización del material de acuerdo a la especificación 311-13 del INVIAS, para el control de calidad, se evaluaron parámetros en cuanto a dureza, durabilidad, limpieza, resistencia del material y gradación, los cuales permiten definir las propiedades mecánicas y químicas.

A continuación se presenta el resumen comparativo de los ensayos realizados según la norma INVIAS.

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT		
		VERSIÓN: 01		
		FECHA: MARZO 2018		
		Página 2 de 13		

CARACTERISTICA	NORMA DE ENSAYO INV	AFIRMADO		OBSERVACION
DUREZA		REQUISITO	RESULTADO	
DESGASTE EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (GRADACION A) MAXIMO (%) - 500 REVOLUCIONES	E-218	50	39.6	SI CUMPLE
DURABILIDAD		REQUISITO	RESULTADO	
PERDIDAS EN ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS , MAXIMO (%)	E-220			
*SULFATO DE SODIO		12	9	SI CUMPLE
*SULFATO DE MAGNESIO		18		-
LIMPIEZA		REQUISITO	RESULTADO	
LIMITE LIQUIDO , MAXIMO (%)	E-125	40	27.27	SI CUMPLE
INDICE DE PLASTICIDAD , MAXIMO(%)	E-125 Y E-126	4-9	4.8	SI CUMPLE
CONTENIDO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES ,MAXIMO(%)	E-211	2	0.29	SI CUMPLE
CONTRACCION LINEAL	E-127 O E-129	TABLA 311-3		NO SE REALIZO
RESISTENCIA DEL MATERIAL		REQUISITO	RESULTADO	
CBR(%):porcentaje asociado al grado de compactacion minimo especificado (311.5.2.2.2)	E-148	≥15	37	SI CUMPLE
GRANULOMETRIA	E-123			CUMPLE PARA AFG 38 SE ENCUENTRA DENTRO DEL LIMITE SUPERIOR E INFERIOR
CONTRACCION LINEAL				
TABLA 311-3				
		REQUISITO	RESULTADO	OBSERVACION
$\frac{\% \text{ pasa tamiz No 200}}{\% \text{ pasa tamiz No 10}}$		0.2 A 0.45	0.40	SI CUMPLE
$\frac{\% \text{ pasa tamiz No 200}}{\% \text{ pasa tamiz No 40}}$		≤2/3	0.63	SI CUMPLE
$((\% \text{PASA TAMIZ DE 1"} - (\% \text{PASA TAMIZ No10}) * (\% \text{PASA TAMIZ No4}))$		16 A 34	2670.26	NO CUMPLE
$(\% \text{ DE CONTRACCION LINEAL}) * (\% \text{PASA TAMIZ No 40})$		100 A 200		NO SE REALIZO ENSAYO

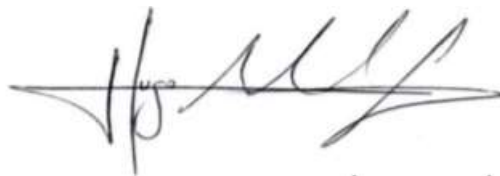
De los ensayos realizados para el material, se aprecia que este cumple con los parámetros de dureza, durabilidad limpieza, resistencia y gradación, por lo tanto el material es apto para su utilización.

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 3 de 13

RECOMENDACIONES:

- El material deriva de una un material de peña, cumpliendo con más del 90% de los ensayos que exige la norma, y siendo de gran garantía que la dureza, durabilidad, limpieza, resistencia y gradación se encuentran dentro de las tolerancias estipuladas en el artículo 311-13.
- Es importante que las densidades de compactación en campo NO sean inferiores al 95% de la densidad del CBR de laboratorio, siendo esta una especificación particular de este proyecto.
- Se debe evitar que las filtraciones de los suelos adyacentes penetren el material granular, para evitar cualquier evento de susceptibilidad por humedecimiento.
- Los ensayos de dureza, durabilidad, limpieza, resistencia y gradación deberán chequearse continuamente para garantizar la homogeneidad de la capa.
- Se deberán controlar los sobre tamaños del material.

Se anexan los resultados de laboratorio.



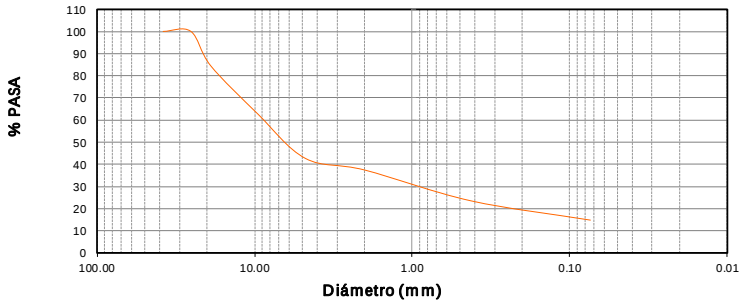
HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES
IG-EGV-MP.1522313887BYC

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 4 de 13

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA		
	CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018		
	PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL		
	LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA		
	DESCRIPCIÓN:	GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ		
	FECHA ENSAYO :	16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS I.N.V. E - 213 - 13	
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	200
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4736
PESO MUESTRA (gr)	4536
DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	200
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4508
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	0.62
CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4536.00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505.00

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	PESO CORREGIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	699.00	703.78	15.52	15.52	84.48
3/8"	9.51	985.00	991.73	21.86	37.38	62.62
4	4.76	898.00	904.14	19.93	57.31	42.69
10	2.00	236.00	237.61	5.24	62.55	37.45
40	0.425	625.00	629.27	13.87	76.43	23.57
200	0.074	393.00	395.69	8.72	85.15	14.85
FONDO		669.00	673.57	14.85	100.00	0.00
Σ		4505.00	4535.8			

CURVA GRANULOMÉTRICA																	
	<table border="1"> <tr> <td>D60</td> <td>8.68</td> </tr> <tr> <td>D30</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>D10</td> <td>0.03</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Cc</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> <td>310.1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>% Gravas</td> <td>57.31</td> </tr> <tr> <td>% Arenas</td> <td>27.84</td> </tr> <tr> <td>% Finos</td> <td>14.85</td> </tr> </table>	D60	8.68	D30	0.87	D10	0.03	Cc	3.1	Cu	310.1	% Gravas	57.31	% Arenas	27.84	% Finos	14.85
D60	8.68																
D30	0.87																
D10	0.03																
Cc	3.1																
Cu	310.1																
% Gravas	57.31																
% Arenas	27.84																
% Finos	14.85																

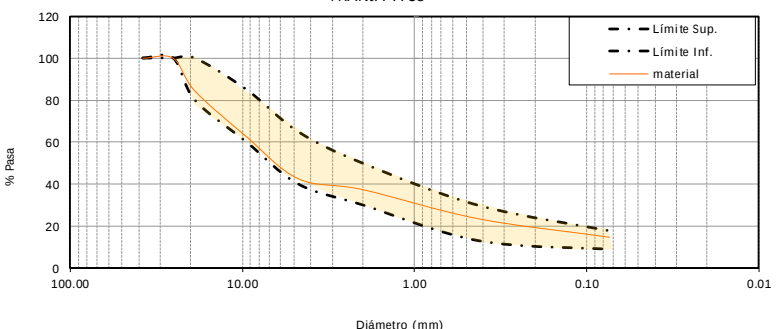


Reviso y aprobo : **HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES**
IG-EGV-MP.1522313887BYC

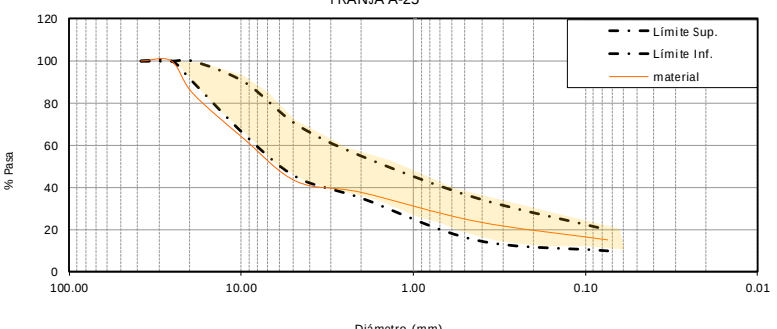
	PROYECTO:		CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA				
	CLIENTE:		CONSORCIO VIAS TUTA 2018				
	PROCEDENCIA:		CANTERA EL REDIL				
	LOCALIZACIÓN:		TUTA BOYACA				
	DESCRIPCIÓN:		GRAVA DE CARAS SUBAGUOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ				
FECHA ENSAYO :		16 DE MARZO DE 2018		FECHA INFORME:		23 DE MARZO DE 2018	

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38.1	100.0	100.00	100.00	100.00
1"	25.4	100.0	100.00	100.00	100.00
3/4"	19.0	80.0	100.00	90.00	100.00
3/8"	9.51	60.00	85.00	65.00	90.00
4	4.76	40.00	65.00	45.00	70.00
10	2.00	30.00	50.00	35.00	55.00
40	0.425	13.000	30.00	15.00	35.00
200	0.074	9.000	18.00	10.00	20.00

FRANJA A-38



FRANJA A-25



OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE



Reviso y aprobo : **HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES**
IG-EGV-MP.1522313887BYC

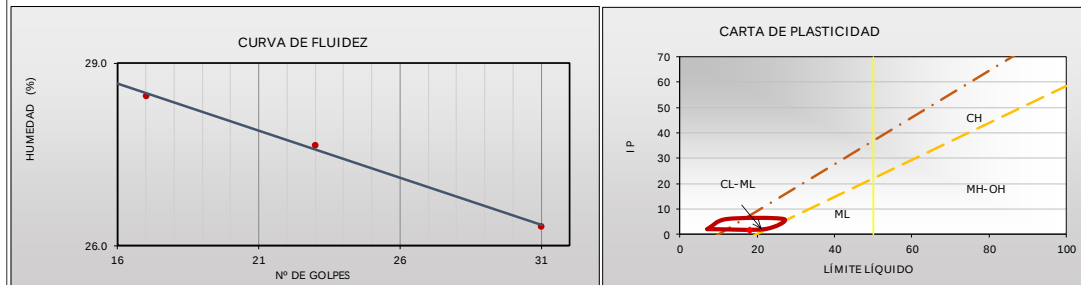
	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 6 de 13

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA		
	CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018		
	PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL		
	LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA		
	DESCRIPCIÓN:	GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ		
	FECHA ENSAYO :	16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018

**ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG
INV E-125-126**

LÍMITE LÍQUIDO				
PRUEBA N°	1	2	3	
RECIPIENTE N°	14	56	14	
PESO RECIPIENTE (g)	7.70	7.55	7.41	
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	51.81	51.72	51.59	
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	42.62	42.15	41.80	
NÚMERO DE GOLPES	31	23	17	
CONTENIDO DE AGUA (%)	26.3	27.7	28.5	

LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD NATURAL	
PRUEBA N°	1	2	No CAPSULA	18
RECIPIENTE N°	72	89	PESO MUESTRA HUMEDA + CAP(g)	2926
PESO RECIPIENTE (g)	6.33	6.40	MUESTRA SECA+CAP (g)	2695
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	21.39	22.10	PESO CAPSULA(g)	197
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	18.55	19.30	CONTENIDO DE HUMEDAD(%)	9.2
CONTENIDO DE AGUA (%)	23.2	21.7		



LÍMITE LÍQUIDO:	27.3	LÍMITE PLÁSTICO:	22.5	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	4.80
-----------------	------	------------------	------	-----------------------------	------

ESPECIFICACION INVIA:	TIPO DE MATERIAL	CARACTERÍSTICA	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 311-13	AFIRMADO	LÍMITE LÍQUIDO	40% MAX	SI CUMPLE
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	4% - 9%	SI CUMPLE

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE


 Reviso y aprorro : HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES
 IG-EGV-MP.1522313887BYC

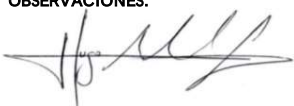
	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 7 de 13

		PROYECTO: CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA									
CLIENTE:		CONSORCIO VIAS TUTA 2018									
PROCEDENCIA:		CANTERA EL REDIL									
LOCALIZACION:		TUTA BOYACA									
DESCRIPCION :		GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ									
FECHA ENSAYO:		16 DE MARZO DE 2018	FECHA ENSAYO: 23 DE MARZO DE 2018								
RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES I.N.V. E - 218 - 13											
CARGA ABRASIVA	GRANULOMETRIA ENSAYO	MASA TOTAL	No DE ESFERAS								
	A	5000 ± 10	12								
			500								
Pasa tamiz		Retenido en tamiz									
mm	(alt.)	mm	(alt.)								
37.5	(1 1/2")	25	(1")								
25.00	(1")	19	(3/4")								
19.00	(3/4")	12.5	(1/2")								
12.50	(1/2")	9.5	(3/8")								
9.50	(3/8")	6.3	(1/4")								
6.30	(1/4")	4.75	N°4								
4.75	N°4	- 2.36	(No.8)								
Pesos y granulometrías de la muestra para ensayo (gramos)		A	B								
		1250 ± 25									
		1250 ± 25	2500 ± 10								
		1250 ± 10	2500 ± 10								
			2500 ± 10								
			2500 ± 10								
			5000 ± 10								
TOTALES		5000 ± 10	5000 ± 10								
COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ANGELES											
Gradación utilizada: A Numero de esferas: 12											
$\%Desgaste = \frac{[P1 - P2]}{P1} \times 100$											
P1	P2	DESGASTE %									
5002.3	3022.6	39.6									
<table border="1"> <tr> <td>ESPECIFICACION INVIAS:</td> <td>TIPO DE MATERIAL</td> <td>RANGO DE CUMPLIMIENTO</td> <td>OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td>ARTICULO 311-13</td> <td>AFIRMADO</td> <td>50% MAX</td> <td>SI CUMPLE</td> </tr> </table>				ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	ARTICULO 311-13	AFIRMADO	50% MAX	SI CUMPLE
ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES								
ARTICULO 311-13	AFIRMADO	50% MAX	SI CUMPLE								
OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE 											
Reviso y aprobo : HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES IG-EGV-MP.1522313887BYC											

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 8 de 13

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA																																																																	
		CONSORCIO VIAS TUTA 2018																																																																	
		TUTA BOYACA																																																																	
		TUTA BOYACA																																																																	
CLIENTE:		CONSORCIO VIAS TUTA 2018																																																																	
LOCALIZACION:		TUTA BOYACA																																																																	
FECHA ENSAYO:		16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME: 23 DE MARZO DE 2018																																																																
SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO I.N.V.E - 220-13																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">AGREGADO GRUESO</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">FRACCION</th> <th rowspan="2">GRADACION ORIGINAL (%)</th> <th rowspan="2">PESO DE LA FRACCION ANTES ENSAYADA (g)</th> <th rowspan="2">NUMERO DE LAS PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO</th> <th rowspan="2">PESO DE LA FRACCION QUE PASA DESPUES DEL ENSAYO (g)</th> <th rowspan="2">NUMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO</th> <th rowspan="2">PERDIDA TOTAL (%)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">PASA</th> <th style="text-align: center;">RETIENE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>64 mm (2 1/2")</td> <td>58.8 mm (2")</td> <td rowspan="2">40.4</td> <td rowspan="2">1261.6</td> <td rowspan="2">14</td> <td rowspan="2">0.8</td> <td rowspan="2">14</td> <td rowspan="2">0.2</td> </tr> <tr> <td>58.8 mm (2")</td> <td>47.6 mm (1 7/8")</td> </tr> <tr> <td>38.1 mm (1 1/2")</td> <td>25.4 mm (1")</td> <td rowspan="2">56</td> <td rowspan="2">1245.2</td> <td rowspan="2">24</td> <td rowspan="2">195.8</td> <td rowspan="2">24</td> <td rowspan="2">8.8</td> </tr> <tr> <td>25.4 mm (1")</td> <td>19 mm (3/4")</td> </tr> <tr> <td>19 mm (3/4")</td> <td>12.7 mm (1/2")</td> <td rowspan="2">3.3</td> <td rowspan="2">16.9</td> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">0.1</td> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">0.0</td> </tr> <tr> <td>12.7 mm (1/2")</td> <td>9.51 mm (3/8")</td> </tr> <tr> <td>9.51 mm (3/8")</td> <td>4.76 mm (4")</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTALES</td> <td>100</td> <td>2523.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9.0</td> </tr> </tbody> </table>				AGREGADO GRUESO								FRACCION		GRADACION ORIGINAL (%)	PESO DE LA FRACCION ANTES ENSAYADA (g)	NUMERO DE LAS PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PESO DE LA FRACCION QUE PASA DESPUES DEL ENSAYO (g)	NUMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PASA	RETIENE	64 mm (2 1/2")	58.8 mm (2")	40.4	1261.6	14	0.8	14	0.2	58.8 mm (2")	47.6 mm (1 7/8")	38.1 mm (1 1/2")	25.4 mm (1")	56	1245.2	24	195.8	24	8.8	25.4 mm (1")	19 mm (3/4")	19 mm (3/4")	12.7 mm (1/2")	3.3	16.9	4	0.1	4	0.0	12.7 mm (1/2")	9.51 mm (3/8")	9.51 mm (3/8")	4.76 mm (4")							TOTALES		100	2523.7				9.0
AGREGADO GRUESO																																																																			
FRACCION		GRADACION ORIGINAL (%)	PESO DE LA FRACCION ANTES ENSAYADA (g)	NUMERO DE LAS PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PESO DE LA FRACCION QUE PASA DESPUES DEL ENSAYO (g)	NUMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)																																																												
PASA	RETIENE																																																																		
64 mm (2 1/2")	58.8 mm (2")	40.4	1261.6	14	0.8	14	0.2																																																												
58.8 mm (2")	47.6 mm (1 7/8")																																																																		
38.1 mm (1 1/2")	25.4 mm (1")	56	1245.2	24	195.8	24	8.8																																																												
25.4 mm (1")	19 mm (3/4")																																																																		
19 mm (3/4")	12.7 mm (1/2")	3.3	16.9	4	0.1	4	0.0																																																												
12.7 mm (1/2")	9.51 mm (3/8")																																																																		
9.51 mm (3/8")	4.76 mm (4")																																																																		
TOTALES		100	2523.7				9.0																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ESPECIFICACION INVIAS:</th> <th style="text-align: left;">TIPO DE MATERIAL</th> <th style="text-align: left;">RANGO DE CUMPLIMIENTO</th> <th style="text-align: left;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARTICULO 311-13</td> <td>AFIRMADO</td> <td>12 % MAX</td> <td>SI CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>				ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	ARTICULO 311-13	AFIRMADO	12 % MAX	SI CUMPLE																																																								
ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES																																																																
ARTICULO 311-13	AFIRMADO	12 % MAX	SI CUMPLE																																																																
OBSERVACIONES:  TIPO DE SOLUCION UTILIZADA; SULFATO DE SODIO																																																																			
Reviso y aprobo : HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES IG-EGV-MP.1522313887BYC																																																																			

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 9 de 13

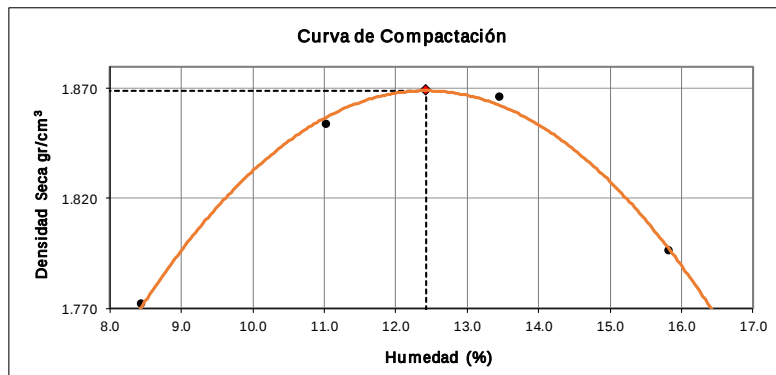
	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA																						
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018																							
PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL																							
LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA																							
DESCRIPCIÓN:	GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ																							
FECHA ENSAYO :	16 DE MARZO DE 2018		FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018																				
DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS I.N.V.E -211-13																								
	TAMIZ				PESOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)																			
	PASA		RETENIDO		MASA MIN. DE LA MUESTRA (g)	PESO MUESTRA ENSAYO																		
	mm	(alt.)	mm	(alt.)		RETENIDO																		
						mm (alt.)																		
AGREGADO GRUESO	>	(1½")	37.5	(1½")	5,000	109.4																		
	37.5	(1½")	19.0	(¾")	3,000	625.4																		
	19.0	(¾")	9.5	(⅜")	2,000	451.1																		
	9.5	(⅜")	4.75	(No.4)	1,000	496.9																		
AGREGADO FINO	4.75	(No.4)	1.18	(No.16)	25	34.7																		
					TOTAL	1,718																		
RESULTADOS DEL ENSAYO					FRACCIÓN RET. (1 1/2")	FRACCIÓN RET. (¾")	FRACCIÓN RET. (⅜")	FRACCIÓN RET. (No.4)	PROMEDIO															
% TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES FRACCIÓN GRUESA							0.07	0.12	0.04															
% TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES FRACCIÓN FINA									0.29															
<table border="1"> <tr> <th>ESPECIFICACION INVIAS:</th> <th>TIPO DE MATERIAL</th> <th colspan="2">RANGO DE CUMPLIMIENTO</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <td>ARTICULO 311-13</td> <td>AFIRMADO</td> <td>FRACCIÓN GRUESA</td> <td>2 % MAX</td> <td>SI CUMPLE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>FRACCIÓN FINA</td> <td>2 % MAX</td> <td>SI CUMPLE</td> </tr> </table>										ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES	ARTICULO 311-13	AFIRMADO	FRACCIÓN GRUESA	2 % MAX	SI CUMPLE			FRACCIÓN FINA	2 % MAX	SI CUMPLE
ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	RANGO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES																				
ARTICULO 311-13	AFIRMADO	FRACCIÓN GRUESA	2 % MAX	SI CUMPLE																				
		FRACCIÓN FINA	2 % MAX	SI CUMPLE																				
OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE 																								
Reviso y aprobo : HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES IG-EGV-MP.1522313887BYC																								

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA		
	CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018		
	PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL		
	LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA		
	DESCRIPCIÓN:	GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ		
FECHA ENSAYO :		16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018

ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN
INV. E-142-13

PREPARACION DE LAS MUESTRAS					
PRUEBA No.		1	2	3	4
No. GOLPES		56	56	56	56
MOLDE No.		39	65	41	32
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	gr	7252	7540	7666	7588
PESO DEL MOLDE	gr	3209	3209	3209	3209
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4043	4331	4457	4379
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2105	2105	2105	2105
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm ³	1.921	2.058	2.117	2.080
HUMEDAD AL HORNO	%	8.44	11.03	13.46	15.82
DENSIDAD SECA	gr/cm ³	1.772	1.854	1.866	1.796

HUMEDAD								
Capsula No.		10	10	14	14	18	18	23
Peso cápsula	gr	44.8	44.8	37.40	37.40	39.40	39.40	44.90
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	540.9	540.9	587.10	587.10	616.00	616.00	717.00
Peso cápsula + suelo seco	gr	502.3	502.3	532.50	532.50	547.60	547.60	625.20
Humedad	%	8.44	8.44	11.03	11.03	13.46	13.46	15.82
Humedad promedio		8.44		11.03		13.46		15.82



Resultados de obtenidos	
Humedad óptima	12.42 %
Densidad seca máxima	1.869 gr/cm ³
Densidad seca máxima	117 lb/pie ³

OBSERVACIONES:

EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE



Reviso y aprobo :

HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES
IG-EGV-MP.1522313887BYC

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 11 de 13

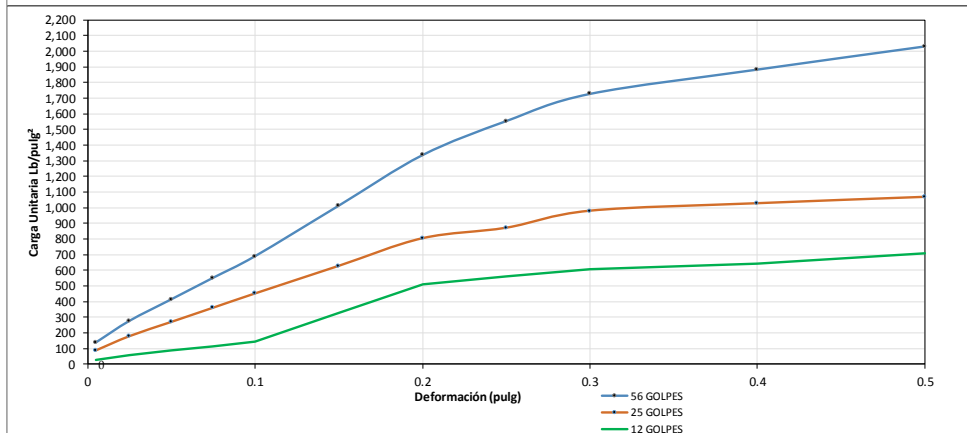
	PROYECTO:		CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA																																																																																	
	CLIENTE:		CONSORCIO VIAS TUTA 2018																																																																																	
	PROCEDENCIA:		CANTERA EL REDIL																																																																																	
	LOCALIZACIÓN:		TUTA BOYACA																																																																																	
DESCRIPCIÓN:		GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ																																																																																		
FECHA ENSAYO :		16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018																																																																																
COMPACTACIONES PARA CBR (CBR DE LABORATORIO) NORMA INV. E-148-13																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="5">PREPARACION DE LAS MUESTRAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRUEBA No.</td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>No. GOLPES</td> <td></td> <td>56</td> <td>25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>MOLDE No.</td> <td></td> <td>35</td> <td>21</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA</td> <td>gr</td> <td>8072</td> <td>7965</td> <td>7818</td> </tr> <tr> <td>PESO DEL MOLDE</td> <td>gr</td> <td>3856</td> <td>3862</td> <td>3852</td> </tr> <tr> <td>PESO MUESTRA COMPACTADA</td> <td>gr</td> <td>4216</td> <td>4103</td> <td>3966</td> </tr> <tr> <td>VOLUMEN DEL MOLDE</td> <td>cm³</td> <td>2087</td> <td>2087</td> <td>2087</td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD HUMEDA</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.020</td> <td>1.966</td> <td>1.901</td> </tr> <tr> <td>HUMEDAD AL HORNO</td> <td>%</td> <td>7.92</td> <td>7.91</td> <td>7.80</td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD SECA</td> <td>gr/cm³</td> <td>1.872</td> <td>1.822</td> <td>1.763</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>Capsula No.</td> <td></td> <td>5</td> <td>15</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Peso cápsula</td> <td>gr</td> <td>9.72</td> <td>9.97</td> <td>9.94</td> </tr> <tr> <td>Peso cápsula + suelo húmedo</td> <td>gr</td> <td>160.71</td> <td>156.95</td> <td>140.10</td> </tr> <tr> <td>Peso cápsula + suelo seco</td> <td>gr</td> <td>149.63</td> <td>146.17</td> <td>130.68</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>%</td> <td>7.92</td> <td>7.91</td> <td>7.80</td> </tr> </tbody> </table>					PREPARACION DE LAS MUESTRAS					PRUEBA No.		1	2	3	No. GOLPES		56	25	10	MOLDE No.		35	21	46	PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	gr	8072	7965	7818	PESO DEL MOLDE	gr	3856	3862	3852	PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4216	4103	3966	VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2087	2087	2087	DENSIDAD HUMEDA	gr/cm³	2.020	1.966	1.901	HUMEDAD AL HORNO	%	7.92	7.91	7.80	DENSIDAD SECA	gr/cm³	1.872	1.822	1.763	Capsula No.		5	15	21	Peso cápsula	gr	9.72	9.97	9.94	Peso cápsula + suelo húmedo	gr	160.71	156.95	140.10	Peso cápsula + suelo seco	gr	149.63	146.17	130.68	Humedad	%	7.92	7.91	7.80
PREPARACION DE LAS MUESTRAS																																																																																				
PRUEBA No.		1	2	3																																																																																
No. GOLPES		56	25	10																																																																																
MOLDE No.		35	21	46																																																																																
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	gr	8072	7965	7818																																																																																
PESO DEL MOLDE	gr	3856	3862	3852																																																																																
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4216	4103	3966																																																																																
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2087	2087	2087																																																																																
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm³	2.020	1.966	1.901																																																																																
HUMEDAD AL HORNO	%	7.92	7.91	7.80																																																																																
DENSIDAD SECA	gr/cm³	1.872	1.822	1.763																																																																																
Capsula No.		5	15	21																																																																																
Peso cápsula	gr	9.72	9.97	9.94																																																																																
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	160.71	156.95	140.10																																																																																
Peso cápsula + suelo seco	gr	149.63	146.17	130.68																																																																																
Humedad	%	7.92	7.91	7.80																																																																																
OBSERVACIONES:  HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES Reviso y aprobo : IG-EGV-MP.1522313887BYC																																																																																				

	CONCEPTO TECNICO		CÓDIGO: CPT
			VERSIÓN: 01
			FECHA: MARZO 2018
			Página 12 de 13

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA		
	CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018		
	PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL		
	LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA		
DESCRIPCIÓN:		GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ		
FECHA ENSAYO :		16 DE MARZO DE 2018	FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018

**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
(CBR DE LABORATORIO)
NORMA INV. E-148-13**

Penetración (pulg)	56 GOLPES DE ENERGÍA			25 GOLPES DE ENERGÍA			10 GOLPES DE ENERGÍA		
	SUMERGIDO			SUMERGIDO			SUMERGIDO		
	Lectura Celda (kg)	Carga (lb)	Carga Unitaria (lb/pulg²)	Lectura Celda (kg)	Carga (lb)	Carga Unitaria (lb/pulg²)	Lectura Celda (kg)	Carga (lb)	Carga Unitaria (lb/pulg²)
0.005	196.64	433.51	137.99	129.04	284.49	90.55	41.00	90.39	28.77
0.025	393.28	867.03	275.98	258.08	568.97	181.11	82.00	180.78	57.54
0.050	589.92	1300.54	413.97	387.13	853.46	271.66	123.00	271.17	86.31
0.075	786.56	1734.05	551.97	516.17	1137.94	362.22	164.00	361.55	115.09
0.100	983.20	2167.56	689.96	645.21	1422.43	452.77	205.00	451.94	143.86
0.150	1444.10	3183.66	1013.39	895.61	1974.45	628.49	464.50	1024.04	325.96
0.200	1905.00	4199.76	1336.83	1146.00	2526.47	804.20	724.00	1596.13	508.06
0.250	2215.00	4883.19	1554.37	1241.20	2736.35	871.01	796.30	1755.52	558.80
0.300	2463.00	5429.93	1728.40	1395.41	3076.32	979.22	864.10	1904.99	606.38
0.400	2685.00	5919.35	1884.19	1463.30	3225.99	1026.86	912.40	2011.48	640.27
0.500	2896.00	6384.52	2032.26	1521.00	3353.20	1067.36	1012.10	2231.28	710.24
CBR _{0.1}	69.0%			45.3%			14.4%		
CBR _{0.2}	89.1%			53.6%			33.9%		

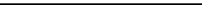




Reviso y aprobo :

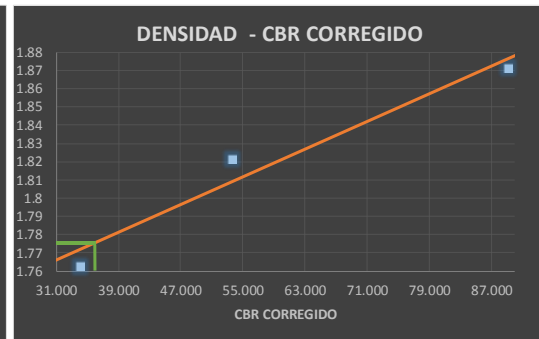
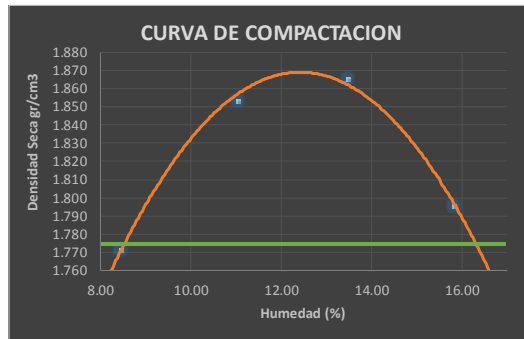
HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES
IG-EGV-MP.1522313887BYC

	CONCEPTO TECNICO	CÓDIGO: CPT
		VERSIÓN: 01
		FECHA: MARZO 2018
		Página 13 de 13

	PROYECTO:	CONSTRUCCION A PRECIOS UNITARIOS DE LA PLAZA DE MERCADO Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE TUTA BOYACA		
	CLIENTE:	CONSORCIO VIAS TUTA 2018		
	PROCEDENCIA:	CANTERA EL REDIL		
	LOCALIZACIÓN:	TUTA BOYACA		
	DESCRIPCIÓN:	GRAVA DE CARAS SUBAGULOSAS DE COLOR CAFÉ EN MATRIZ DE ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ		
FECHA ENSAYO :	16 DE MARZO DE 2018		FECHA INFORME:	23 DE MARZO DE 2018

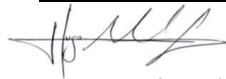
**CALCULO DE CBR TIPO 1 MATERIAL GRANULAR
(CBR DE LABORATORIO)
NORMA INV. E-148-13**

CBR SUMERGIDO



**VALOR DE CBR MEDIDO AL 95% DE LA
DENSIDAD SECA MAXIMA**

37%



Reviso y aprobo : HUGO ALEXANDER ALARCON GONZALES
IG-EGV-MP.1522313887BYC