



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-1	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	4-abr-18
Ubicación:	362102,47 m E	7626832,42 m S	Progresiva:	0+088

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.		
Suelo húmedo + cápsula, P1	119,60 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4661,00	gr.
Suelo seco + cápsula, P2	118,00 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2605,00	gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	1,60 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2056,00	gr.
Peso de la cápsula, Pc	33,60 gr.	Pasa N°10 seco		
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	84,40 gr.	Ms=	Mh x 100	2017,75
Porcentaje de humedad			100 + %Hh	gr.
%Hh= $\frac{Pa \times 100}{Ps}$	1,90 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)=	4622,75 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado		Tamaño (mm)	% que pasa del Total
		(gr)	(%)		
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	169,00	169,00	3,66	38,10 mm	96,34
1"	225,00	394,00	8,52	25,00 mm	91,48
3/4"	139,00	533,00	11,53	19,00 mm	88,47
3/8"	719,00	1252,00	27,08	9,50 mm	72,92
N°4	730,00	1982,00	42,87	4,80 mm	57,13
N°10	623,00	2605,00	56,35	2,00 mm	43,65

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	490,70 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado		% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
		(gr)	(%)			
N°40	119,00	119,00	24,25	75,75	0,42 mm	33,06
N°200	245,00	364,00	74,18	25,82	0,075 mm	11,27

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°						Gravas	42,87%
Suelo Húmedo + Tara						Arenas:	45,86%
Suelo Seco + Tara						Finos:	11,27%
Peso del Agua						CLASIFICACION:	
Peso de la Tara						A-1-b (0)	
Peso Suelo Seco							
% de Humedad, %h							
Número de Golpes							
LIMITE LIQUIDO = LL =							
LIMITE PLASTICO = LP =							0,00
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =							0,00

NO PLASTICO

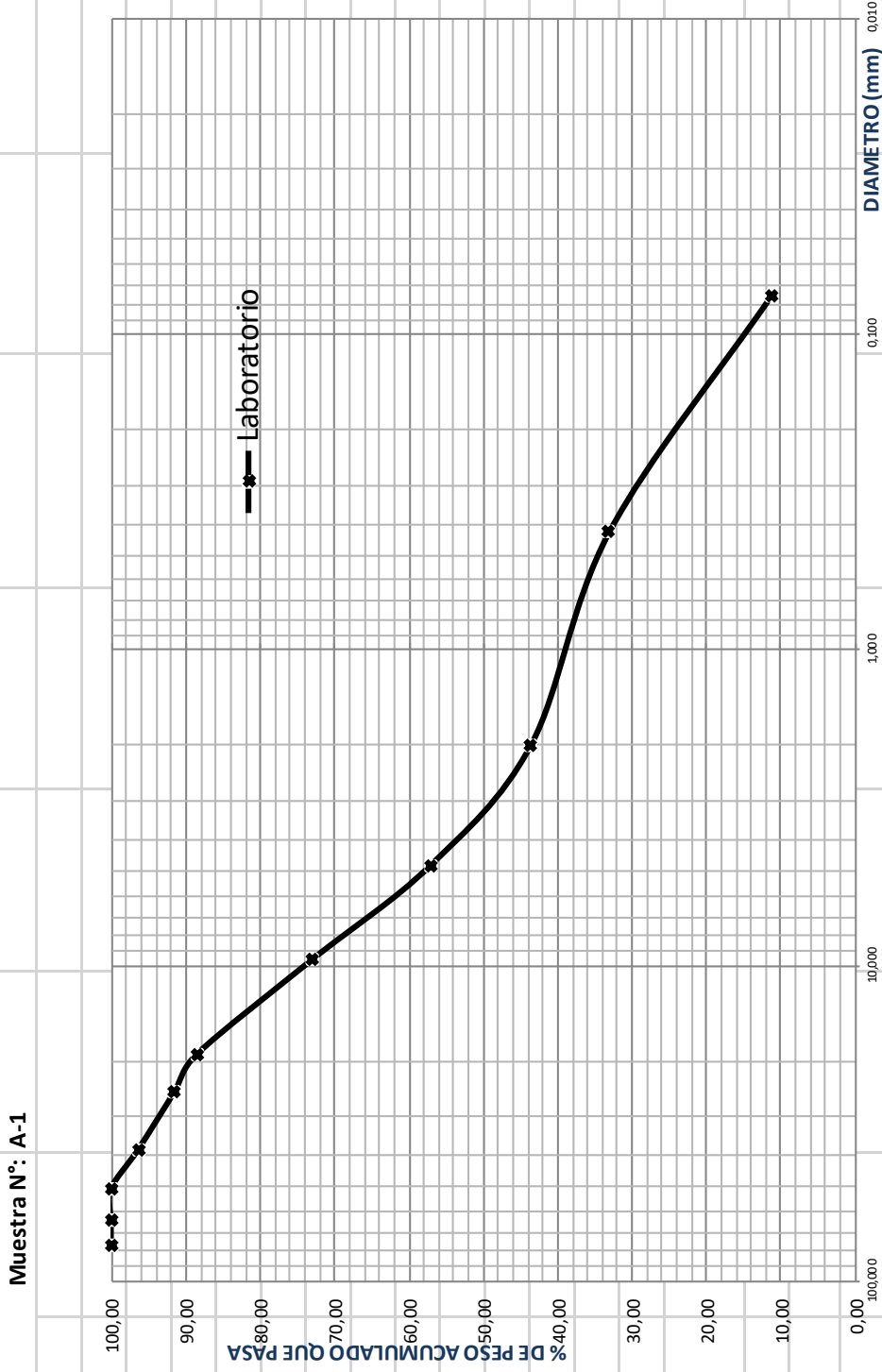
OBSERVACIONES:	Wnatral=	9,18%
	Profundidad=	0,3m

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA



Nataly Kiley Calderón Ríos


ES TUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

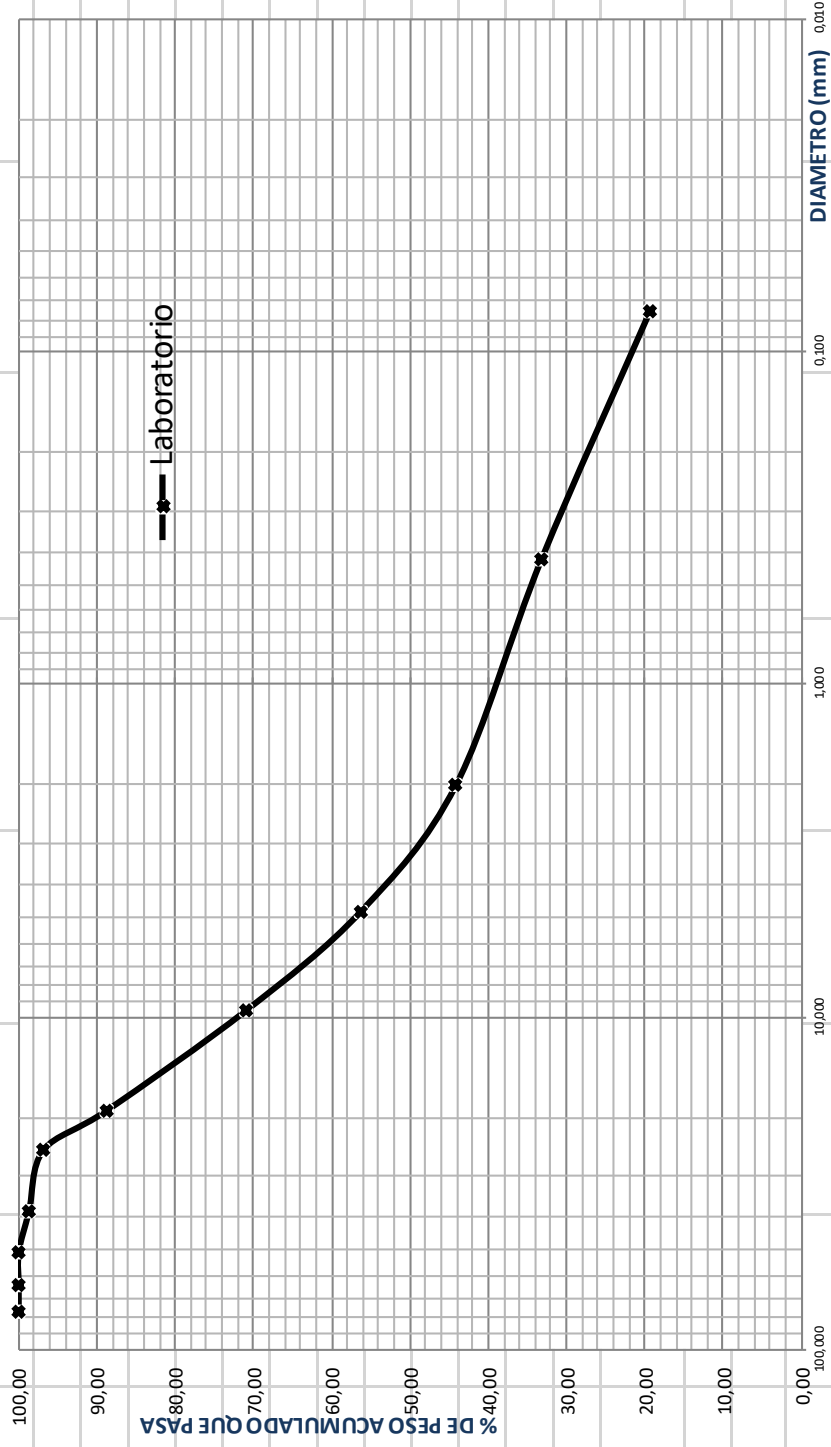
Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS

		CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)						
		Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo					
		Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-2			
		Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%			
		Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	19-sep-18		
		Ubicación:	362880,78 m E	7628032,86 m S	Progresiva:	1+916		
HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh			MUESTRA TOTAL SECA, Pst.					
Suelo húmedo + cápsula, P1		95,70 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4269,00	gr.			
Suelo seco + cápsula, P2		94,30 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2354,00	gr.			
Peso del agua, Pa=(P1-P2)		1,40 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1915,00	gr.			
Peso de la cápsula, Pc		50,10 gr.	Pasa N°10 seco					
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)		44,20 gr.	Ms=	Mh x 100	1856,21			
Porcentaje de humedad				100 + %Hh	gr.			
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	3,17 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)=	4210,21 gr.			
ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO								
Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total				
3"	0,00	0,00	76,20 mm	100,00				
21/2"	0,00	0,00	63,50 mm	100,00				
2"	0,00	0,00	50,80 mm	100,00				
11/2"	56,00	56,00	38,10 mm	98,67				
1"	78,00	134,00	25,00 mm	96,82				
3/4"	343,00	477,00	19,00 mm	88,67				
3/8"	750,00	1227,00	9,50 mm	70,86				
N°4	615,00	1842,00	4,80 mm	56,25				
N°10	512,00	2354,00	2,00 mm	44,09				
GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO								
Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	484,65 gr.				
ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO								
Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del			
N°40	120,00	120,00	75,24	0,42 mm	33,17			
N°200	153,00	273,00	43,67	0,075 mm	19,25			
DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO								
Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	43,75%
Suelo Húmedo + Tara	28,50	28,50	30,00	18,20	20,40	18,50	Arenas:	37,00%
Suelo Seco + Tara	25,70	26,00	27,20	17,60	19,60	18,10	Finos:	19,25%
Peso del Agua	2,80	2,50	2,80	0,60	0,80	0,40	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	14,60	15,70	15,10	14,40	15,30	15,80	A-1-b (0)	
Peso Suelo Seco	11,10	10,30	12,10	3,20	4,30	2,30		
% de Humedad, %h	25,23	24,27	23,14	18,75	18,60	17,39		
Número de Golpes	15	23	33	18,25				
LIMITE LIQUIDO = LL =						23,94		
LIMITE PLASTICO = LP =						18,25		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						5,69		
OBSERVACIONES:	Wnatral=	10,11 %						
	Profundidad=	0,2 m						
Nataly Kiley Calderón Rios		Gonzalo Fernández		Ing. Ariel A. Aguirre U.				
ESTUDIANTE		LABORATORISTA		ENCARGADO LAB. SUELOS				

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-2



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-3	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	4-abr-18
Ubicación:	363062,48 m E	7628580,85 m S	Progresiva:	2+563

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.		
Suelo húmedo + cápsula, P1	105,70 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4650,00	gr.
Suelo seco + cápsula, P2	104,00 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2439,00	gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	1,70 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2211,00	gr.
Peso de la cápsula, Pc	29,10 gr.	Pasa N°10 seco		
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	74,90 gr.	Ms=	Mh x 100	2161,93
Porcentaje de humedad			100 + %Hh	gr.
	%Hh= $\frac{Pa \times 100}{Ps}$	2,27 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)= 4600,93 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Peso Retenido Acumulado (%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	79,00	79,00	1,72	38,10 mm	98,28
1"	22,00	101,00	2,20	25,00 mm	97,80
3/4"	165,00	266,00	5,78	19,00 mm	94,22
3/8"	650,00	916,00	19,91	9,50 mm	80,09
N°4	736,00	1652,00	35,91	4,80 mm	64,09
N°10	787,00	2439,00	53,01	2,00 mm	46,99

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	488,90 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Peso Retenido Acumulado (%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	150,00	150,00	30,68	69,32	0,42 mm	32,57
N°200	138,00	288,00	58,91	41,09	0,075 mm	19,31

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	35,91%
Suelo Húmedo + Tara	23,80	26,30	27,70	18,70	19,90	19,40	Arenas:	44,79%
Suelo Seco + Tara	22,00	24,00	25,20	18,30	19,60	18,90	Finos:	19,31%
Peso del Agua	1,80	2,30	2,50	0,40	0,30	0,50	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,40	15,30	15,10	15,70	17,60	15,80	A-2-6 (0)	
Peso Suelo Seco	6,60	8,70	10,10	2,60	2,00	3,10		
% de Humedad, %h	27,27	26,44	24,75	15,38	15,00	16,13		
Número de Golpes	14	20	35	15,50				
LIMITE LIQUIDO = LL =						25,72		
LIMITE PLASTICO = LP =						15,50		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						10,22		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	6,93%
	Profundidad=	0,2m

Nataly Kiley Calderón Rios

Gonzalo Fernández

Ing. Ariel A. Aguirre U.

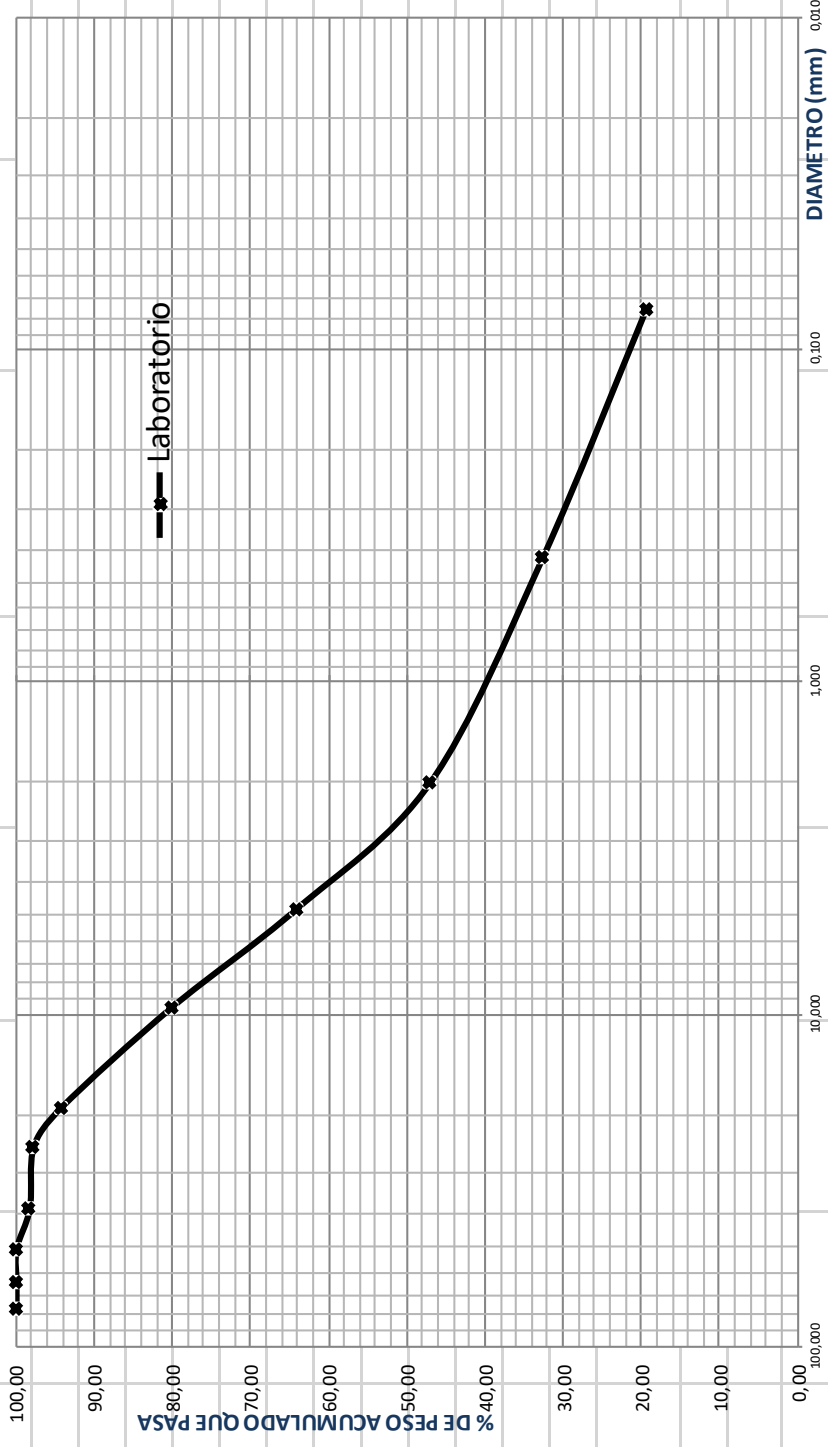
ESTUDIANTE

LABORATORISTA

ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-3



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-4	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	19-sep-18
Ubicación:	363156,56 m E	7629291,08 m S	Progresiva:	3+338

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.		
Suelo húmedo + cápsula, P1	97,60 gr.	Muestra total húmeda Pht.	5037,00	gr.
Suelo seco + cápsula, P2	95,30 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2273,00	gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,30 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2764,00	gr.
Peso de la cápsula, Pc	27,10 gr.	Pasa N°10 seco		
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	68,20 gr.	Ms=	Mh x 100	2673,83
Porcentaje de humedad			100 + %Hh	gr.
	%Hh= $\frac{Pa \times 100}{Ps}$	3,37 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)= 4946,83
				gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Peso Retenido Acumulado (%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
21/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
11/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	51,00	51,00	1,03	25,00 mm	98,97
3/4"	143,00	194,00	3,92	19,00 mm	96,08
3/8"	631,00	825,00	16,68	9,50 mm	83,32
N°4	728,00	1553,00	31,39	4,80 mm	68,61
N°10	720,00	2273,00	45,95	2,00 mm	54,05

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	483,69 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Peso Retenido Acumulado (%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	105,00	105,00	21,71	78,29	0,42 mm	42,32
N°200	135,00	240,00	49,62	50,38	0,075 mm	27,23

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	31,39%
Suelo Húmedo + Tara	26,30	29,60	30,20	21,60	20,00	19,90	Arenas:	41,37%
Suelo Seco + Tara	24,10	26,90	27,60	20,60	19,30	19,20	Finos:	27,23%
Peso del Agua	2,20	2,70	2,60	1,00	0,70	0,70	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,40	15,30	15,30	15,30	15,40	15,30	A-2-4 (0)	
Peso Suelo Seco	8,70	11,60	12,30	5,30	3,90	3,90		
% de Humedad, %h	25,29	23,28	21,14	18,87	17,95	17,95		
Número de Golpes	14	24	38	18,26				
LIMITE LIQUIDO = LL =						22,96		
LIMITE PLASTICO = LP =						18,26		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						4,70		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	6,93	%
	Profundidad=	0,2	m

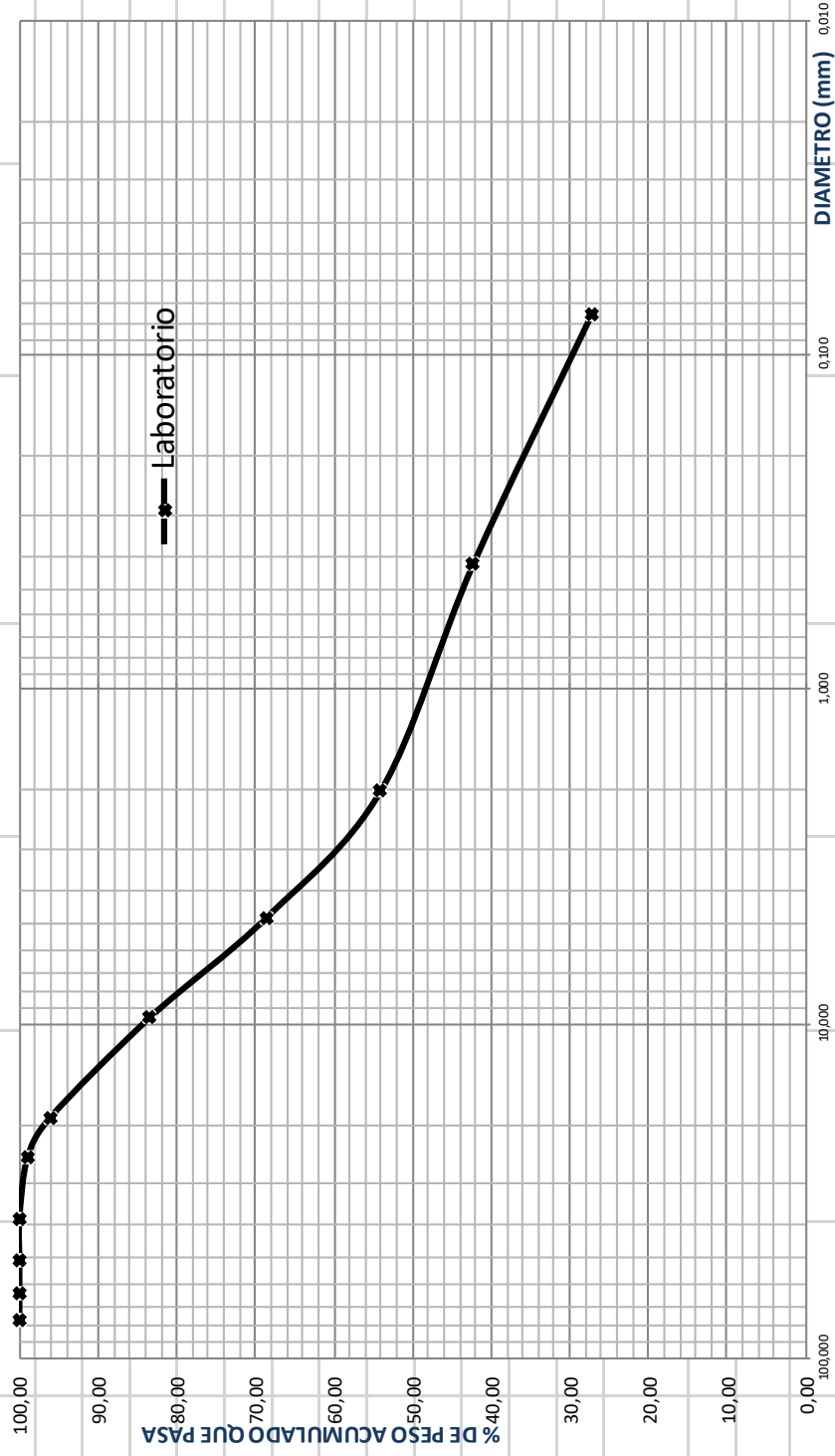
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-4



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-5
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 4-abr-18
Ubicación:	363643,61 m E	7630663,47 m S	Progresiva: 4+960

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.	
Suelo húmedo + cápsula, P1	75,40 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4693,00 gr.
Suelo seco + cápsula, P2	74,70 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	3166,00 gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	0,70 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1527,00 gr.
Peso de la cápsula, Pc	21,50 gr.	Pasa N°10 seco	
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	53,20 gr.	Ms=	Mh x 100 1507,17 gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh
	Pa x 100 %Hh= Ps	1,32 %	Muestra total seca, Pst= (AG + Ms)= 4673,17 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	165,00	165,00	3,53	25,00 mm	96,47
3/4"	317,00	482,00	10,31	19,00 mm	89,69
3/8"	1177,00	1659,00	35,50	9,50 mm	64,50
N°4	930,00	2589,00	55,40	4,80 mm	44,60
N°10	577,00	3166,00	67,75	2,00 mm	32,25

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	Sh x 100 100 + %Hh	493,51 gr.
------------------------	------------	--------------------	-----------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	113,00	113,00	22,90	77,10	0,42 mm	24,87
N°200	151,00	264,00	53,49	46,51	0,075 mm	15,00

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	55,40%
Suelo Húmedo + Tara	24,70	26,75	26,40	19,05	19,70	19,16	Arenas:	29,60%
Suelo Seco + Tara	22,70	24,40	24,30	18,40	19,00	18,50	Finos:	15,00%
Peso del Agua	2,00	2,35	2,10	0,65	0,70	0,66	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,40	15,20	15,40	15,40	15,50	15,20	A-1-a (0)	
Peso Suelo Seco	7,30	9,20	8,90	3,00	3,50	3,30		
% de Humedad, %h	27,40	25,54	23,60	21,60	20,00	19,94		
Número de Golpes	14	24	40	20,51				
LIMITE LIQUIDO = LL =						25,33		
LIMITE PLASTICO = LP =						20,51		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						4,82		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	8,42	%
	Profundidad=	0,2	m

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

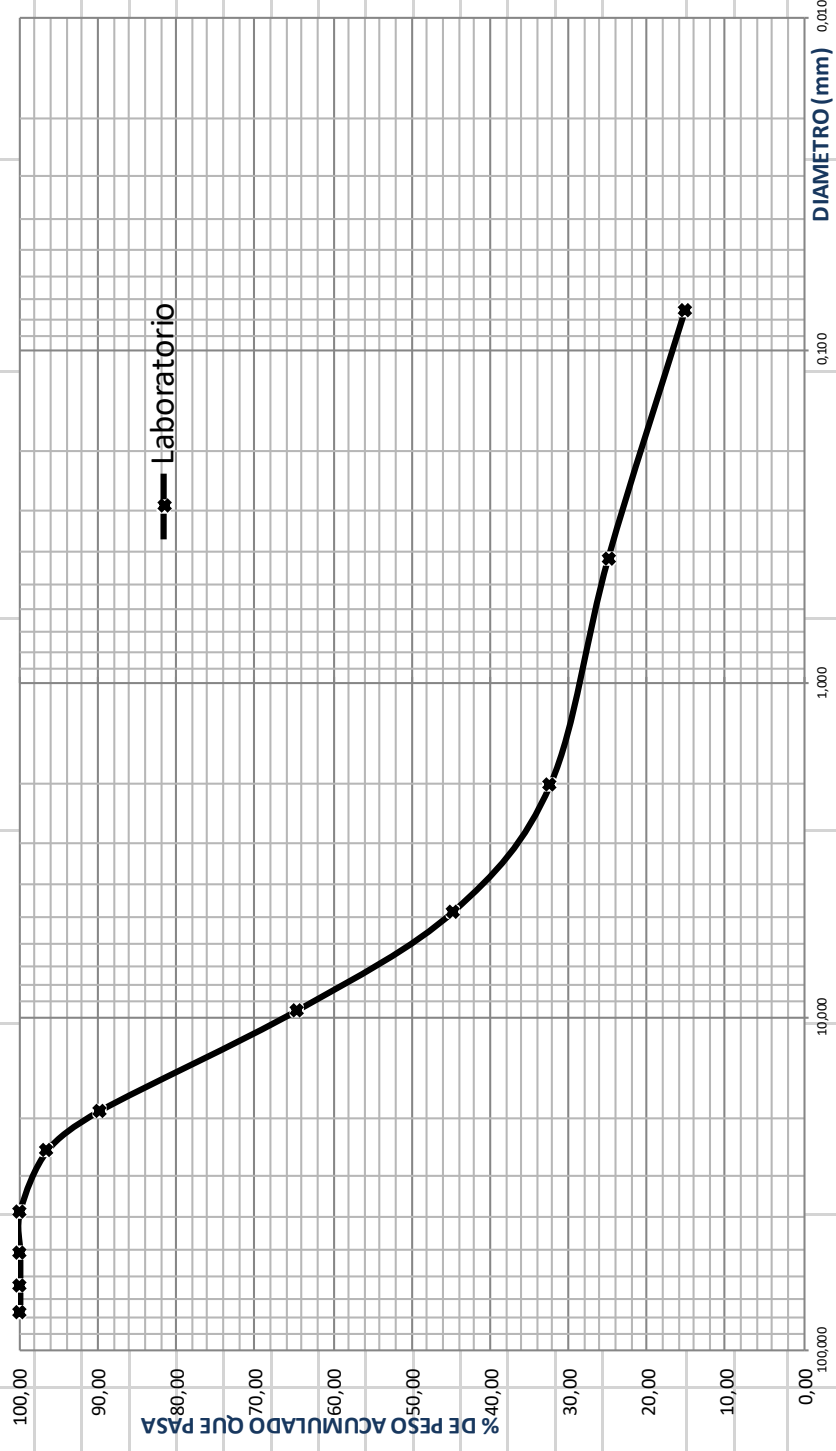
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-5



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-6	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	19-sep-18
Ubicación:	363903,00 m E	7631277,58 m S	Progresiva:	5+885

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.			
Suelo húmedo + cápsula, P1	91,60 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4843,00	gr.	
Suelo seco + cápsula, P2	89,10 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2960,00	gr.	
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,50 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1883,00	gr.	
Peso de la cápsula, Pc	27,20 gr.	Pasa N°10 seco			
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	61,90 gr.	Ms=	Mh x 100	1809,90	gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh		
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	4,04 %	Muestra total seca,		
			Pst=	(AG + Ms)=	4769,90 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	Peso Retenido Acumulado (%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
21/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
11/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	128,00	128,00	2,68	25,00 mm	97,32
3/4"	276,00	404,00	8,47	19,00 mm	91,53
3/8"	1034,00	1438,00	30,15	9,50 mm	69,85
N°4	884,00	2322,00	48,68	4,80 mm	51,32
N°10	638,00	2960,00	62,06	2,00 mm	37,94

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	480,59 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	131,00	131,00	27,26	0,42 mm	27,60
N°200	205,00	336,00	69,91	0,075 mm	11,42

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

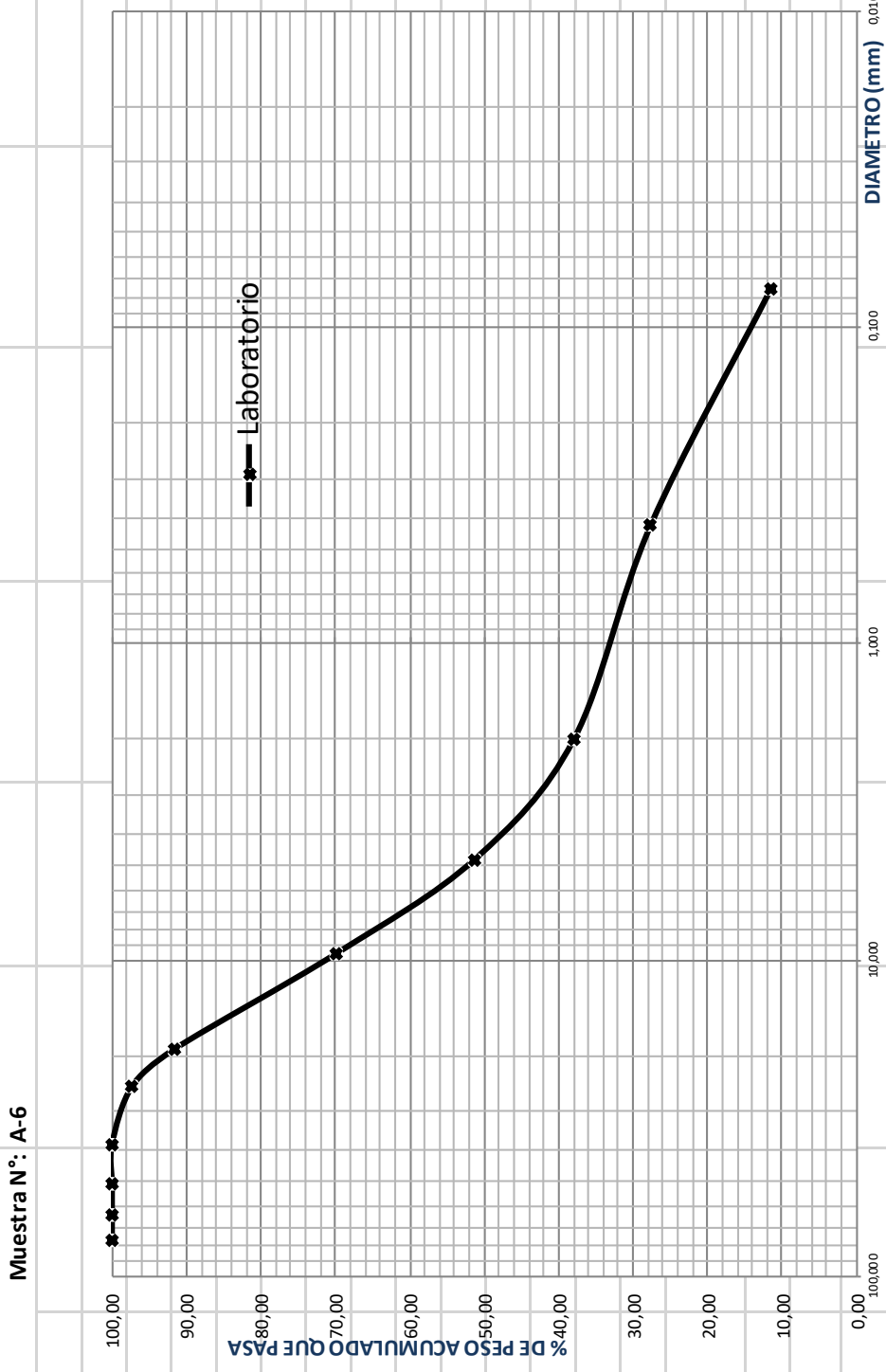
Cápsula o Tara N°						Gravas	48,68%
Suelo Húmedo + Tara						Arenas:	39,90%
Suelo Seco + Tara						Finos:	11,42%
Peso del Agua						CLASIFICACION:	
Peso de la Tara						A-1-a (0)	
Peso Suelo Seco							
% de Humedad, %h							
Número de Golpes							
LIMITE LIQUIDO = LL =							0,00
LIMITE PLASTICO = LP =							0,00
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =							0,00

NO PLASTICO

OBSERVACIONES:	Wnatral=	8,19	%
	Profundidad=	0,2	m

Nataly Kiley Calderón Rios	Gonzalo Fernández	Ing. Ariel A. Aguirre U.
ESTUDIANTE	LABORATORISTA	ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-7	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	4-abr-18
Ubicación:	364404,87 m E	7631521,29 m S	Progresiva:	6+507

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.			
Suelo húmedo + cápsula, P1	87,20 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4834,00	gr.	
Suelo seco + cápsula, P2	85,20 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2261,00	gr.	
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,00 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2573,00	gr.	
Peso de la cápsula, Pc	27,10 gr.	Pasa N°10 seco			
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	58,10 gr.	Ms=	Mh x 100	2487,38	gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh		
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	3,44 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)=	4748,38 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
21/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
11/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	45,00	45,00	0,95	25,00 mm	99,05
3/4"	134,00	179,00	3,77	19,00 mm	96,23
3/8"	624,00	803,00	16,91	9,50 mm	83,09
N°4	731,00	1534,00	32,31	4,80 mm	67,69
N°10	727,00	2261,00	47,62	2,00 mm	52,38

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	483,36 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	110,00	110,00	22,76	77,24	0,42 mm	40,46
N°200	138,00	248,00	51,31	48,69	0,075 mm	25,51

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas:	32,31%
Suelo Húmedo + Tara	27,70	31,05	29,40	20,10	18,92	19,60	Arenas:	42,19%
Suelo Seco + Tara	25,30	28,10	26,80	19,40	18,40	18,90	Finos:	25,51%
Peso del Agua	2,40	2,95	2,60	0,70	0,52	0,70	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,30	15,40	15,30	15,30	15,40	15,10	A-2-4 (0)	
Peso Suelo Seco	10,00	12,70	11,50	4,10	3,00	3,80		
% de Humedad, %h	24,00	23,23	22,61	17,07	17,37	18,42		
Número de Golpes	13	26	42	17,62				
LIMITE LIQUIDO = LL =						23,24		
LIMITE PLASTICO = LP =						17,62		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						5,62		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	8,64	%
	Profundidad=	0,2	m

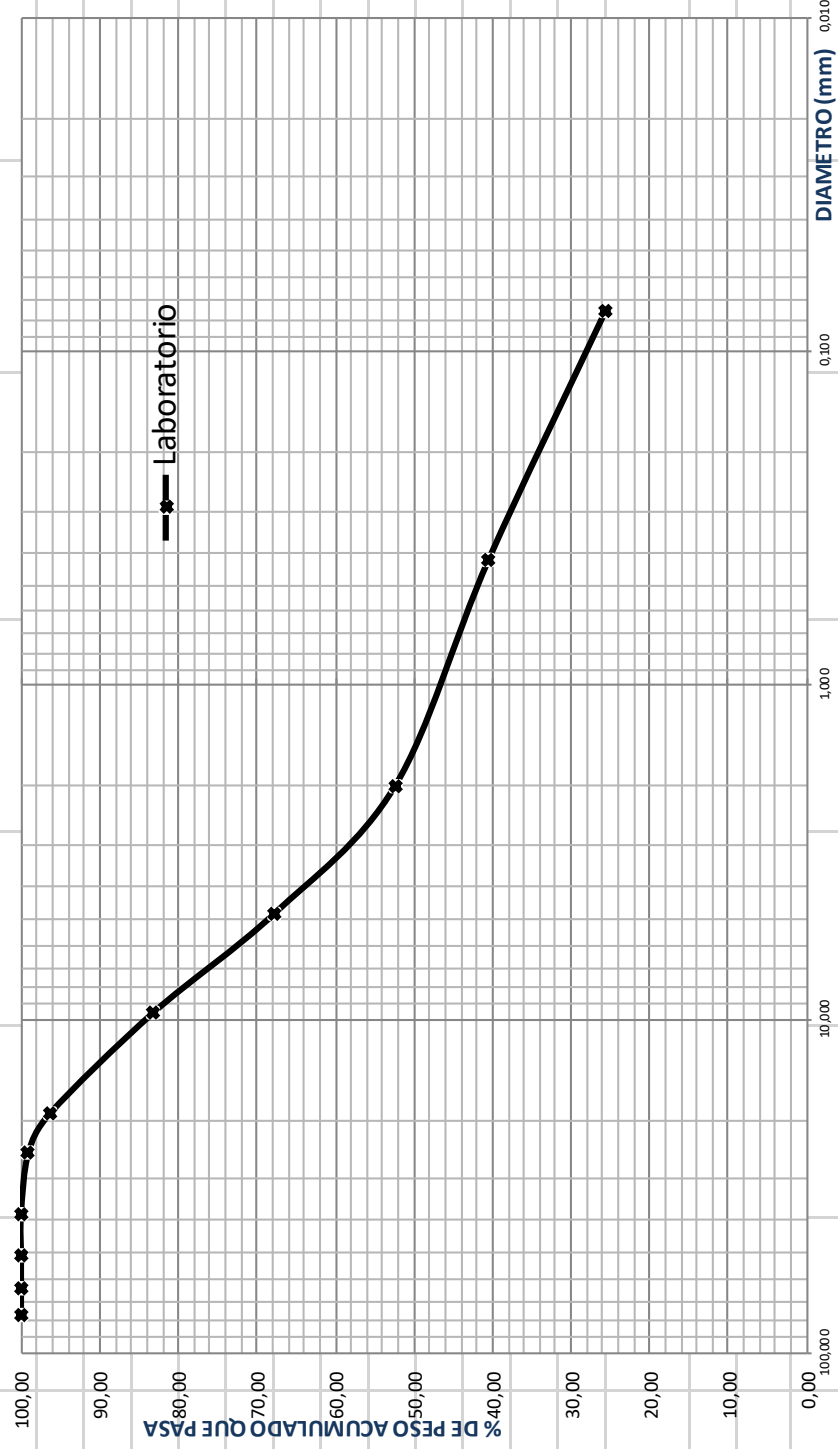
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-7



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Afriel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-8	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	20-sep-18
Ubicación:	364777,86 m E	7632328,05 m S	Progresiva:	7+740

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.		
Suelo húmedo + cápsula, P1	82,10 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4687,00	gr.
Suelo seco + cápsula, P2	81,00 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	3086,00	gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	1,10 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1601,00	gr.
Peso de la cápsula, Pc	21,10 gr.	Pasa N°10 seco		
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	59,90 gr.	Ms=	Mh x 100	1572,13
Porcentaje de humedad			100 + %Hh	gr.
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	1,84 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)=
				4658,13 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	148,00	148,00	3,18	25,00 mm	96,82
3/4"	324,00	472,00	10,13	19,00 mm	89,87
3/8"	1099,00	1571,00	33,73	9,50 mm	66,27
N°4	934,00	2505,00	53,78	4,80 mm	46,22
N°10	581,00	3086,00	66,25	2,00 mm	33,75

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	490,98 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	108,00	108,00	22,00	78,00	0,42 mm	26,33
N°200	148,00	256,00	52,14	47,86	0,075 mm	16,15

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

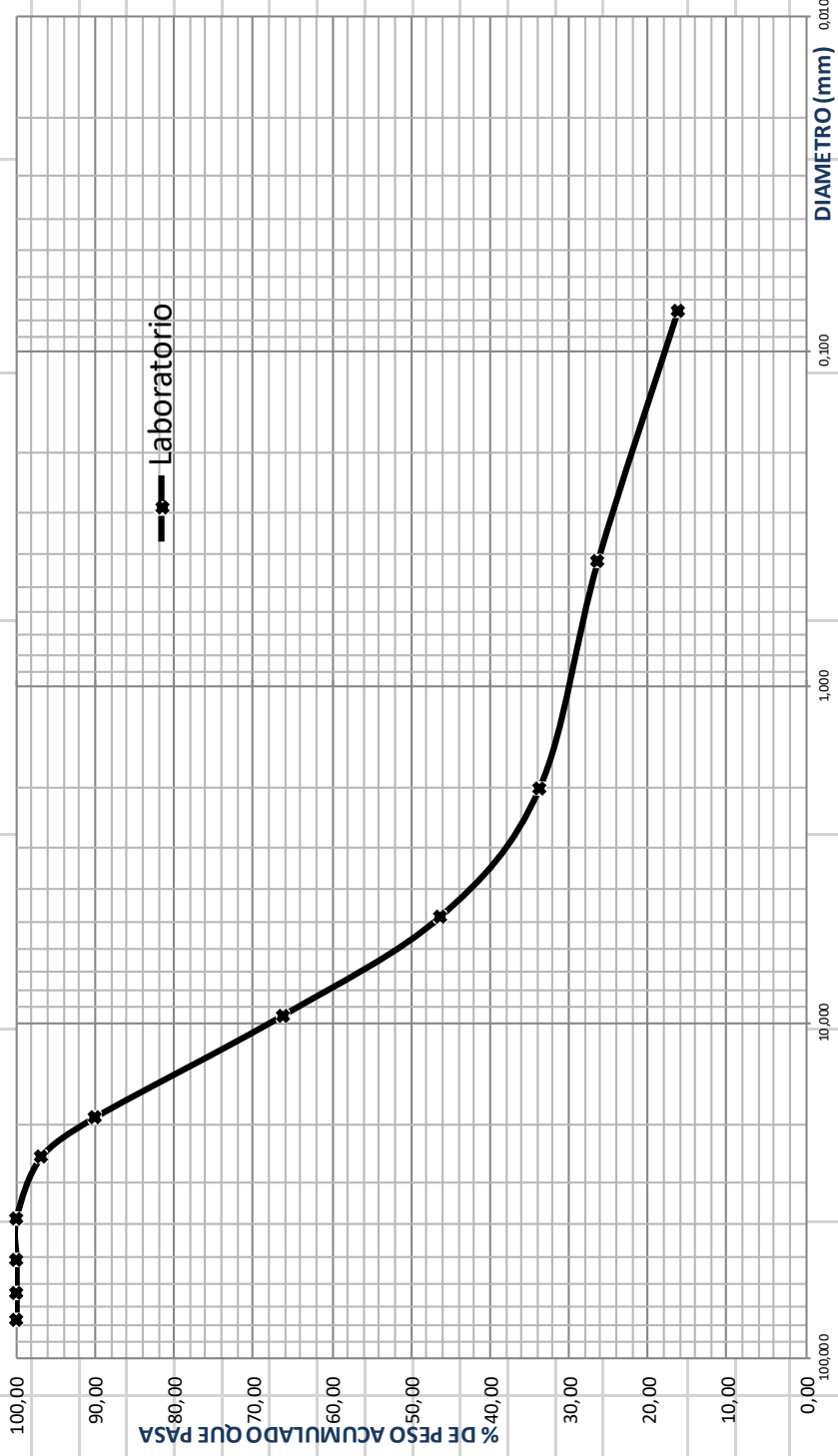
Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	53,78%
Suelo Húmedo + Tara	25,40	26,32	26,10	18,85	19,60	19,41	Arenas:	30,07%
Suelo Seco + Tara	23,25	24,10	24,10	18,21	18,90	18,70	Finos:	16,15%
Peso del Agua	2,15	2,22	2,00	0,64	0,70	0,71	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,30	15,20	15,40	15,10	15,40	15,20	A-1-b (0)	
Peso Suelo Seco	7,95	8,90	8,70	3,11	3,50	3,50		
% de Humedad, %h	27,04	24,94	22,99	20,58	20,00	20,17		
Número de Golpes	16	24	38	20,25				
LIMITE LIQUIDO = LL =						24,88		
LIMITE PLASTICO = LP =						20,25		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						4,63		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	7,99%
	Profundidad=	0,2m

Nataly Kiley Calderón Rios	Gonzalo Fernández	Ing. Ariel A. Aguirre U.
ESTUDIANTE	LABORATORISTA	ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-8



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-9	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	4-abr-18
Ubicación:	365431,18 m E	7632181,53 m S	Progresiva:	8+550

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.			
Suelo húmedo + cápsula, P1	85,90 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4814,00	gr.	
Suelo seco + cápsula, P2	83,60 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2942,00	gr.	
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,30 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1872,00	gr.	
Peso de la cápsula, Pc	27,10 gr.	Pasa N°10 seco			
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	56,50 gr.	Ms=	Mh x 100	1798,78	gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh		
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	4,07 %	Muestra total seca, Pst=	(AG + Ms)=	4740,78 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	38,10 mm	100,00
1"	121,00	121,00	2,55	25,00 mm	97,45
3/4"	270,00	391,00	8,25	19,00 mm	91,75
3/8"	1028,00	1419,00	29,93	9,50 mm	70,07
N°4	877,00	2296,00	48,43	4,80 mm	51,57
N°10	646,00	2942,00	62,06	2,00 mm	37,94

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	480,44 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	120,00	120,00	24,98	75,02	0,42 mm	28,47
N°200	199,00	319,00	66,40	33,60	0,075 mm	12,75

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°						Gravas	48,43%
Suelo Húmedo + Tara						Arenas:	38,82%
Suelo Seco + Tara						Finos:	12,75%
Peso del Agua						CLASIFICACION:	
Peso de la Tara						A-1-a (0)	
Peso Suelo Seco							
% de Humedad, %h							
Número de Golpes							
LIMITE LIQUIDO = LL =							
LIMITE PLASTICO = LP =						0,00	
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						0,00	

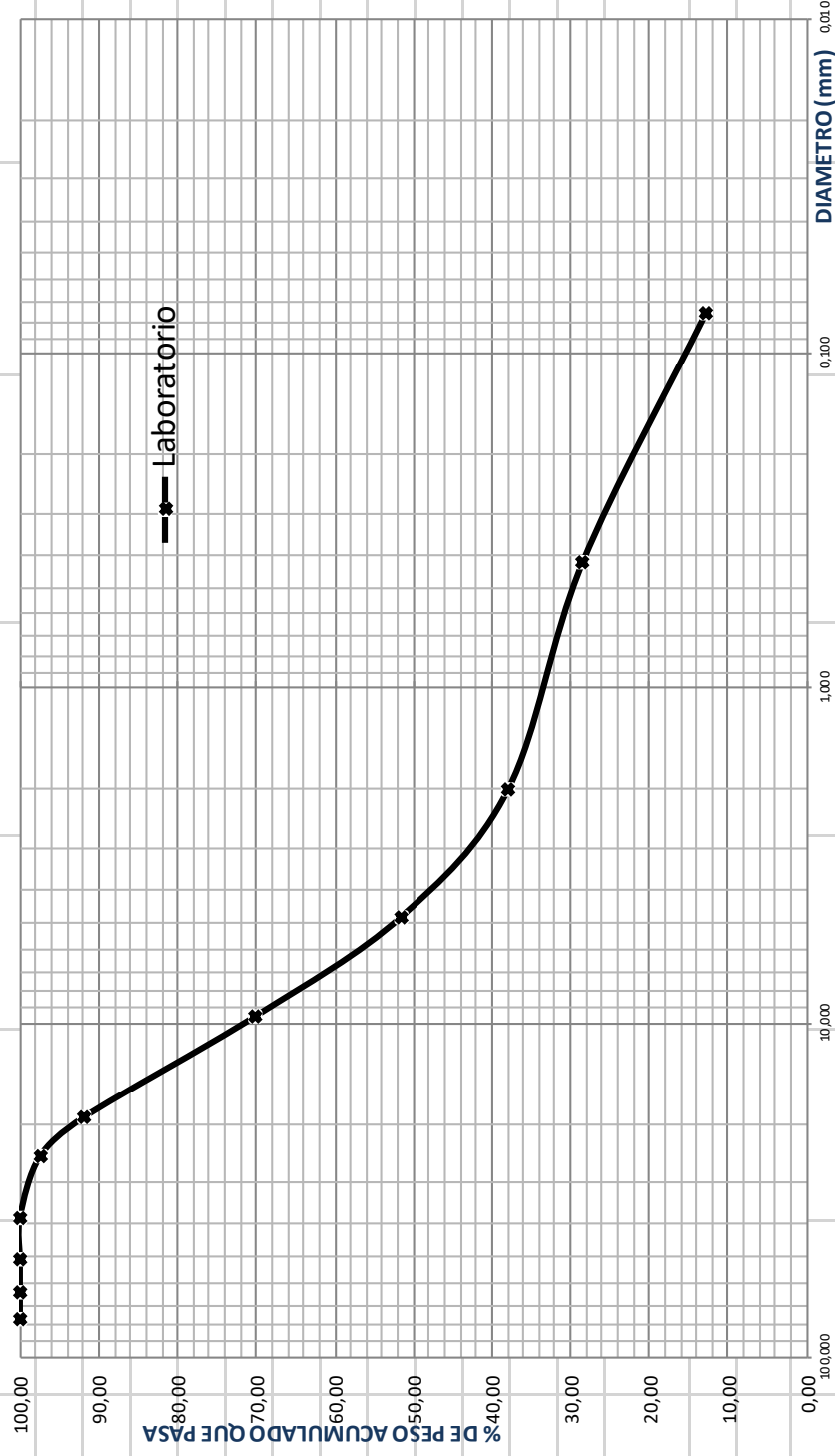
NO PLASTICO

OBSERVACIONES:	Wnatral=	8,64%
	Profundidad=	0,2m

Nataly Kiley Calderón Rios ESTUDIANTE	Gonzalo Fernández LABORATORISTA	Ing. Ariel A. Aguirre U. ENCARGADO LAB. SUELOS
-------------------------------------------------	-------------------------------------------	----------------------------------------------------------

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-9



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-10	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	20-sep-18
Ubicación:	366160,78 m E	7631787,53 m S	Progresiva:	9+828

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.			
Suelo húmedo + cápsula, P1	102,10 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4769,00	gr.	
Suelo seco + cápsula, P2	99,80 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2815,00	gr.	
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,30 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1954,00	gr.	
Peso de la cápsula, Pc	36,20 gr.	Pasa N°10 seco			
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	63,60 gr.	Ms=	Mh x 100	1885,80	gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh		
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	3,62 %	Muestra total seca,		
			Pst=	(AG + Ms)=	4700,80 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	251,00	251,00	5,34	38,10 mm	94,66
1"	356,00	607,00	12,91	25,00 mm	87,09
3/4"	345,00	952,00	20,25	19,00 mm	79,75
3/8"	743,00	1695,00	36,06	9,50 mm	63,94
N°4	634,00	2329,00	49,54	4,80 mm	50,46
N°10	486,00	2815,00	59,88	2,00 mm	40,12

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	482,55 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	110,00	110,00	22,80	77,20	0,42 mm	30,97
N°200	184,00	294,00	60,93	39,07	0,075 mm	15,67

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	49,54%
Suelo Húmedo + Tara	31,00	25,90	29,10	21,30	18,80	20,10	Arenas:	34,78%
Suelo Seco + Tara	27,80	23,90	26,50	20,40	18,20	19,30	Finos:	15,67%
Peso del Agua	3,20	2,00	2,60	0,90	0,60	0,80	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,60	15,80	15,30	15,20	15,10	15,30	A-1-b (0)	
Peso Suelo Seco	12,20	8,10	11,20	5,20	3,10	4,00		
% de Humedad, %h	26,23	24,69	23,21	17,31	19,35	20,00		
Número de Golpes	16	23	36	18,89				
LIMITE LIQUIDO = LL =						24,51		
LIMITE PLASTICO = LP =						18,89		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						5,62		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	7,99	%
	Profundidad=	0,2	m

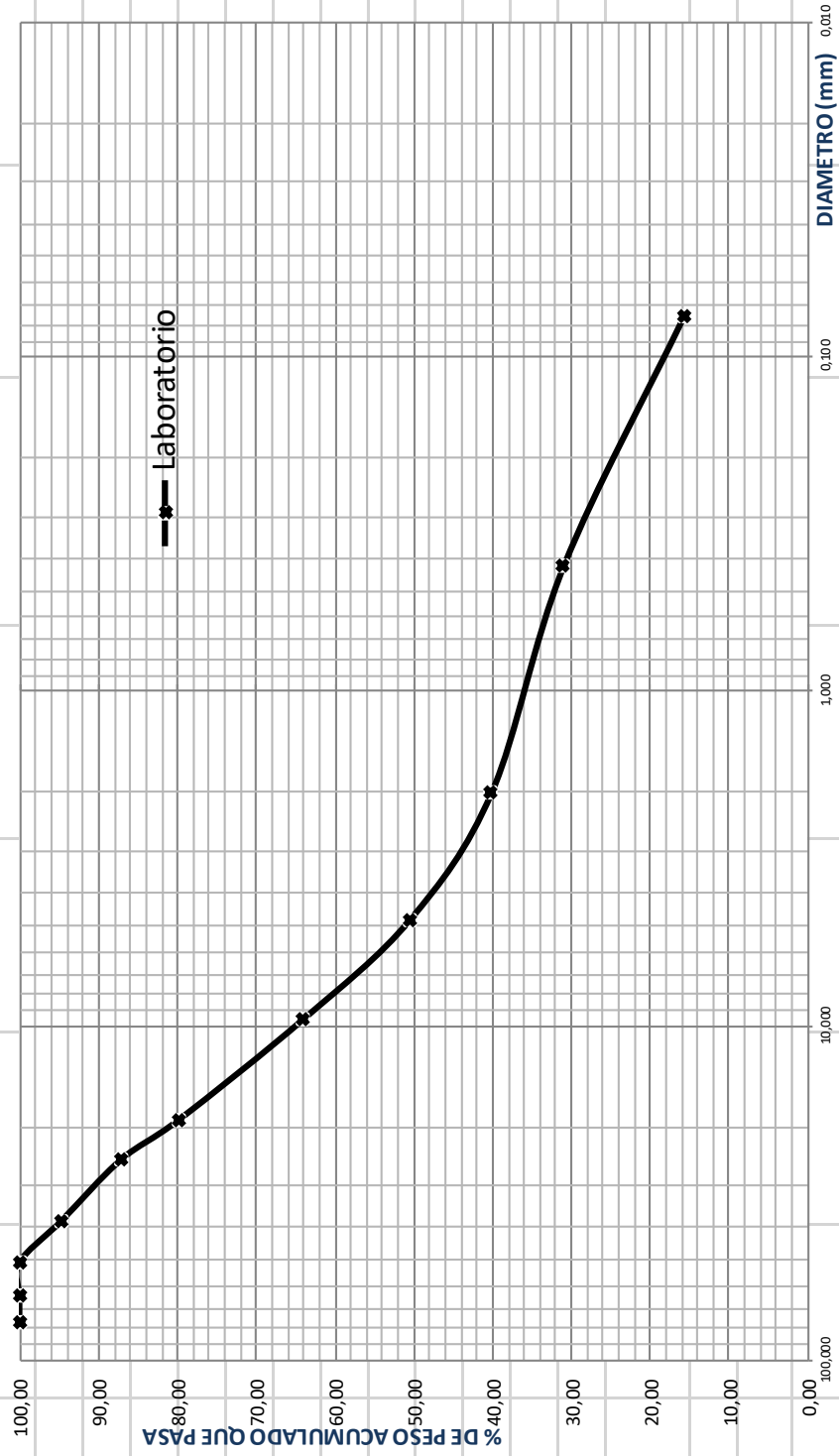
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-10



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-11	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha :	4-abr-18
Ubicación:	366633,61 m E	7631429,85 m S	Progresiva:	10+859

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.	
Suelo húmedo + cápsula, P1	109,80 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4702,00 gr.
Suelo seco + cápsula, P2	105,50 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2436,00 gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	4,30 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2266,00 gr.
Peso de la cápsula, Pc	27,10 gr.	Pasa N°10 seco	
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	78,40 gr.	Ms=	Mh x 100
Porcentaje de humedad			100 + %Hh
	Pa x 100		
	Ps	Muestra total seca,	
	5,48 %	Pst=	(AG + Ms)=
			4584,18 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado		Tamaño (mm)	% que pasa del Total
		(gr)	(%)		
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	212,00	212,00	4,62	38,10 mm	95,38
1"	305,00	517,00	11,28	25,00 mm	88,72
3/4"	169,00	686,00	14,96	19,00 mm	85,04
3/8"	532,00	1218,00	26,57	9,50 mm	73,43
N°4	346,00	1564,00	34,12	4,80 mm	65,88
N°10	872,00	2436,00	53,14	2,00 mm	46,86

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	474,00 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado		% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
		(gr)	(%)			
N°40	276,00	276,00	58,23	41,77	0,42 mm	19,57
N°200	77,00	353,00	74,47	25,53	0,075 mm	11,96

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°						Gravas	34,12%
Suelo Húmedo + Tara						Arenas:	53,92%
Suelo Seco + Tara						Finos:	11,96%
Peso del Agua						CLASIFICACION:	
Peso de la Tara						A-1-a (0)	
Peso Suelo Seco							
% de Humedad, %h							
Número de Golpes							
LIMITE LIQUIDO = LL =							
LIMITE PLASTICO = LP =							0,00
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =							0,00

NO PLASTICO

OBSERVACIONES:	Wnatral=	9,51%
	Profundidad=	0,2m

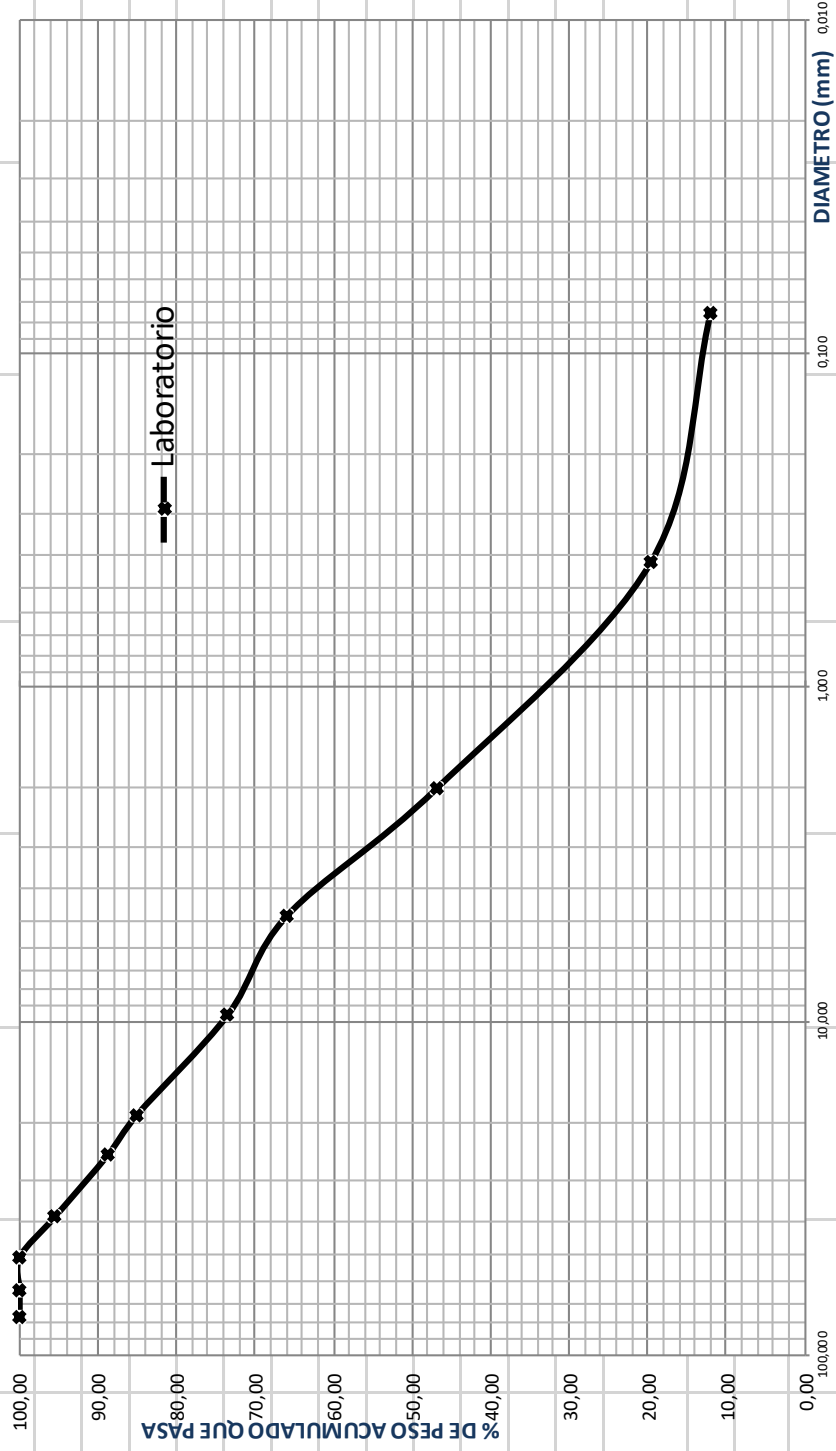
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-11



—*— Laboratorio

Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-12
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	20-sep-18
Ubicación:	367169,27 m E	7631420,10 m S	Progresiva: 11+886

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.	
Suelo húmedo + cápsula, P1	91,20 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4901,00 gr.
Suelo seco + cápsula, P2	89,30 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2277,00 gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	1,90 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	2624,00 gr.
Peso de la cápsula, Pc	26,90 gr.	Pasa N°10 seco	
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	62,40 gr.	Ms=	Mh x 100 2546,46 gr.
Porcentaje de humedad			100 + %Hh
	$\%Hh = \frac{Pa \times 100}{Ps}$	3,04 %	Muestra total seca, Pst=
			(AG + Ms)= 4823,46 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	39,00	39,00	0,81	38,10 mm	99,19
1"	43,00	82,00	1,70	25,00 mm	98,30
3/4"	128,00	210,00	4,35	19,00 mm	95,65
3/8"	645,00	855,00	17,73	9,50 mm	82,27
N°4	728,00	1583,00	32,82	4,80 mm	67,18
N°10	694,00	2277,00	47,21	2,00 mm	52,79

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	$\frac{Sh \times 100}{100 + \%Hh}$	485,23 gr.
------------------------	------------	--------------------	------------------------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	105,00	105,00	21,64	78,36	0,42 mm	41,37
N°200	130,00	235,00	48,43	51,57	0,075 mm	27,22

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	32,82%
Suelo Húmedo + Tara	33,20	28,40	30,20	18,85	19,20	19,46		
Suelo Seco + Tara	29,70	25,90	27,40	18,30	18,60	18,80	Finos:	27,22%
Peso del Agua	3,50	2,50	2,80	0,55	0,60	0,66	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	15,30	15,40	15,30	15,30	15,30	15,10	A-2-4 (0)	
Peso Suelo Seco	14,40	10,50	12,10	3,00	3,30	3,70		
% de Humedad, %h	24,31	23,81	23,14	18,37	18,18	17,84		
Número de Golpes	15	23	41	18,13				
LIMITE LIQUIDO = LL =						23,71		
LIMITE PLASTICO = LP =						18,13		
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =						5,58		

OBSERVACIONES:	Wnatral=	9,48	%
	Profundidad=	0,2	m

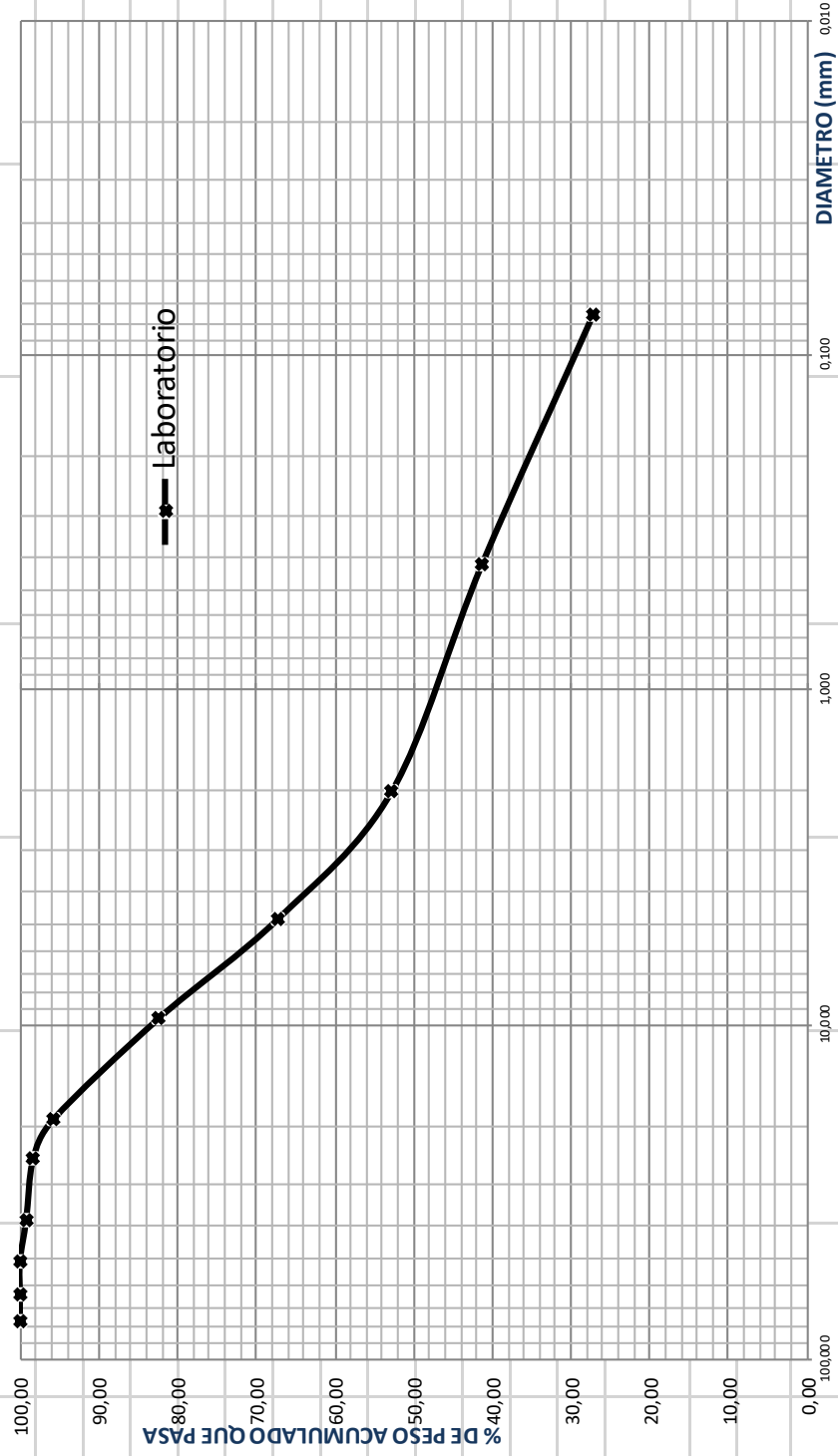
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-12



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

ENCARGADO LAB. SUELOS



CLASIFICACION DE SUELOS (AASHTO M-145)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-13
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 4-abr-18
Ubicación:	367212,90 m E	7631265,57 m S	Progresiva: 12+280

HUMEDAD HIGROSCOPICA, %Hh		MUESTRA TOTAL SECA, Pst.	
Suelo húmedo + cápsula, P1	94,60 gr.	Muestra total húmeda Pht.	4660,00 gr.
Suelo seco + cápsula, P2	92,40 gr.	Ag. Grueso (Ret. N°10)=AG	2843,00 gr.
Peso del agua, Pa=(P1-P2)	2,20 gr.	Pasa N°10 húmedo, Mh	1817,00 gr.
Peso de la cápsula, Pc	36,40 gr.	Pasa N°10 seco	
Peso del suelo seco, Ps=(P2-Pc)	56,00 gr.	Ms=	Mh x 100 1748,32
Porcentaje de humedad			100 + %Hh
	Pa x 100 Ps	3,93 %	Muestra total seca, Pst=
			(AG + Ms)= 4591,32 gr.

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	Tamaño (mm)	% que pasa del Total
3"	0,00	0,00	0,00	76,20 mm	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	63,50 mm	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	50,80 mm	100,00
1 1/2"	263,00	263,00	5,73	38,10 mm	94,27
1"	343,00	606,00	13,20	25,00 mm	86,80
3/4"	334,00	940,00	20,47	19,00 mm	79,53
3/8"	799,00	1739,00	37,88	9,50 mm	62,12
N°4	612,00	2351,00	51,21	4,80 mm	48,79
N°10	492,00	2843,00	61,92	2,00 mm	38,08

GRANULOMETRIA DEL MORTERO DE SUELO

Pasa N° 10 húmedo, Sh.	500,00 gr.	Pasa N°10 seco Ss.	Sh x 100 100 + %Hh	481,10 gr.
------------------------	------------	--------------------	-----------------------	------------

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Acumulado (gr)	(%)	% pasa mortero	Tamaño (mm)	% que pasa del
N°40	91,00	91,00	18,92	81,09	0,42 mm	30,88
N°200	151,00	242,00	50,30	49,70	0,075 mm	18,92

DETERMINACION DE LIMITES LIQUIDO Y PLASTICO

Cápsula o Tara N°	1	2	3	1	2	3	Gravas	51,21%
Suelo Húmedo + Tara	28,10	28,90	30,10	19,20	20,55	18,94	Arenas:	29,87%
Suelo Seco + Tara	25,40	26,30	27,30	18,60	19,80	18,40	Finos:	18,92%
Peso del Agua	2,70	2,60	2,80	0,60	0,75	0,54	CLASIFICACION:	
Peso de la Tara	14,70	15,80	15,20	15,40	15,80	15,30	A-2-4 (0)	
Peso Suelo Seco	10,70	10,50	12,10	3,20	4,00	3,10		
% de Humedad, %h	25,23	24,76	23,14	18,75	18,70	17,42		
Número de Golpes	19	23	36	18,29				
LIMITE LIQUIDO = LL =								
LIMITE PLASTICO = LP =							18,29	
INDICE DE PLASTICIDAD = IP = (LL-LP) =							6,09	

OBSERVACIONES:	Wnatral=	12,97%
	Profundidad=	0,2m

Nataly Kiley Calderón Rios

Gonzalo Fernández

Ing. Ariel A. Aguirre U.

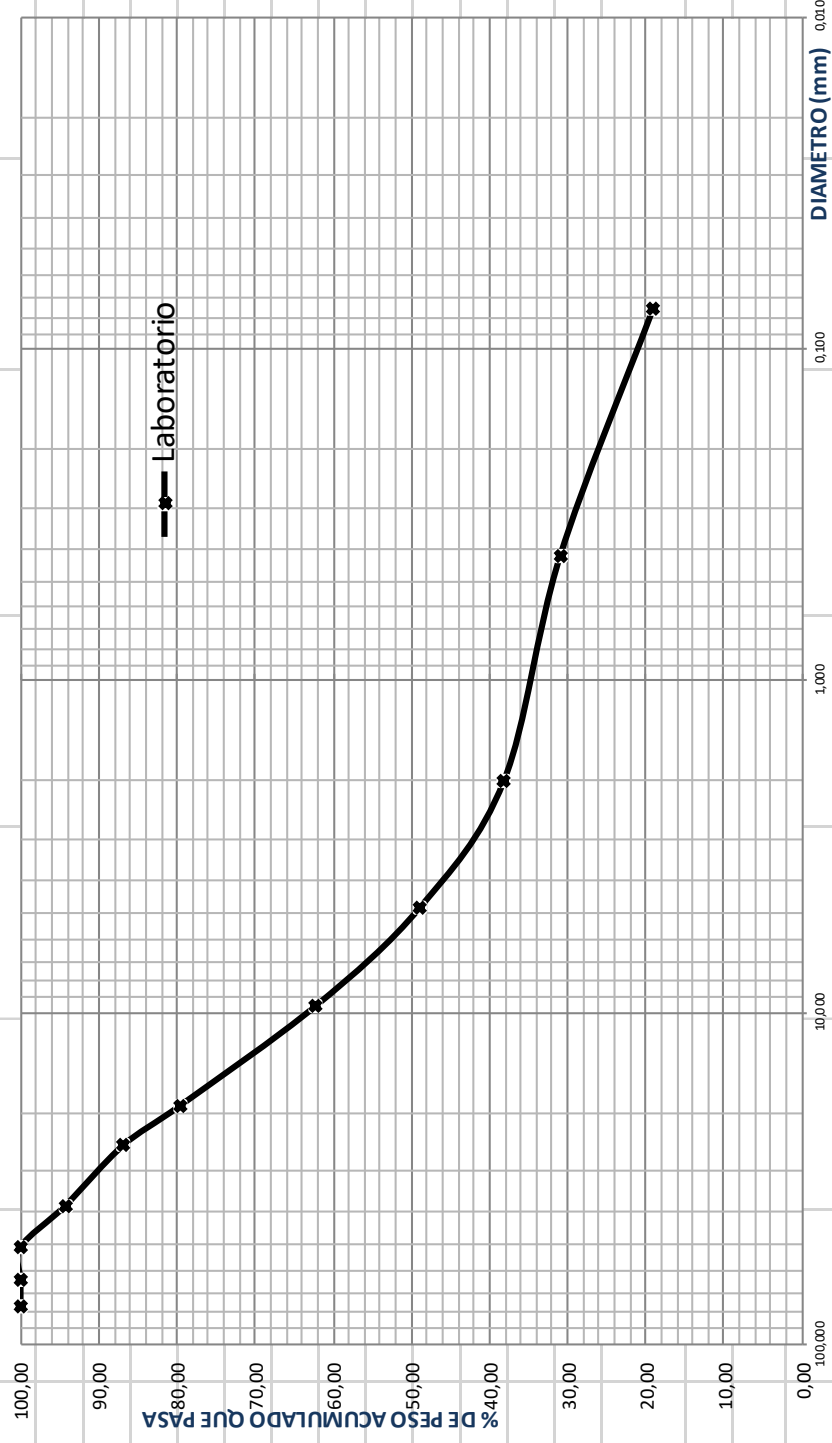
ESTUDIANTE

LABORATORISTA

ENCARGADO LAB. SUELOS

CURVA GRANULOMÉTRICA

Muestra N°: A-13



Nataly Kiley Calderón Ríos

ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández

LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.

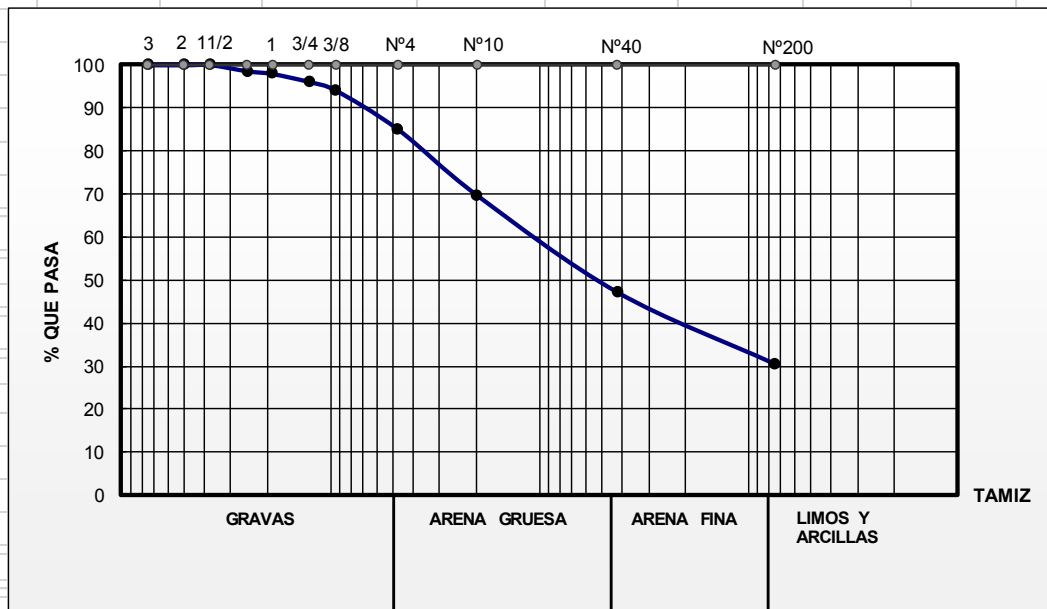
ENCARGADO LAB. SUELOS



GRANULOMETRIA (AASHTO T- 89)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Muestra:	1
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	362102,47 m E 7626832,42 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	0+088
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	12-feb-19

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	42,60	42,60	1,42	98,58
3/4"	19,00	19,00	61,60	2,05	97,95
1/2"	12,50	58,00	119,60	3,99	96,01
3/8"	9,50	56,20	175,80	5,86	94,14
Nº4	4,75	275,60	451,40	15,05	84,95
Nº10	2,00	457,40	908,80	30,29	69,71
Nº40	0,425	679,00	1587,80	52,93	47,07
Nº200	0,075	501,40	2089,20	69,64	30,36



OBSERVACIONES:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

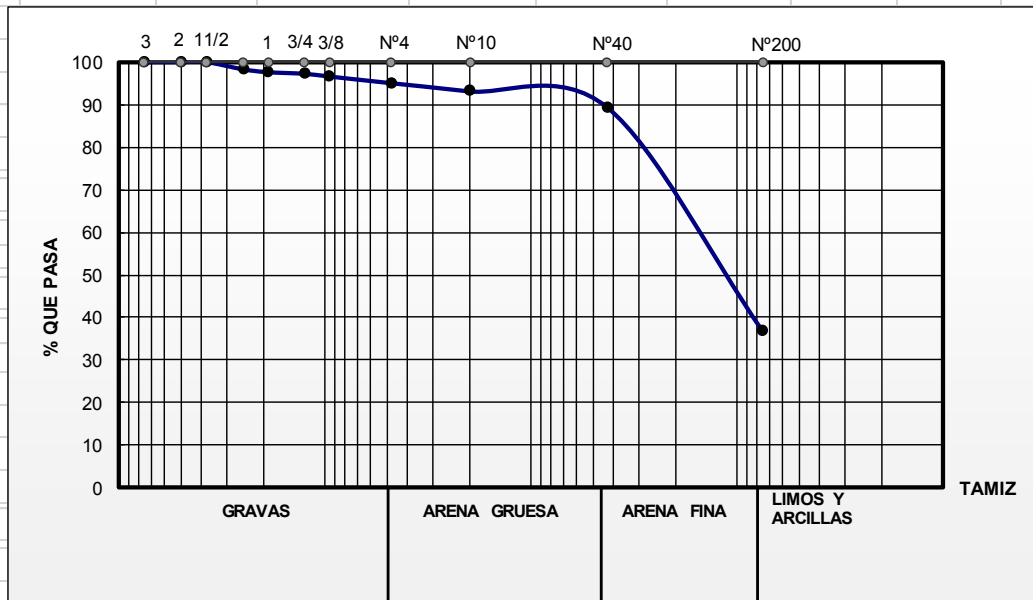
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



GRANULOMETRIA (AASHTO T- 89)

Proyecto: Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo
Muestra: 2
Ubicación: 363062,48 m E
Procedencia: Tramo Canaletas - Narvaez
7628580,85 m S
Solicitante: Calderón Rios Nataly Kiley
Progresiva: 2+563
Encargado de laboratorio: Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Fecha : 12-feb-19

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	50,40	50,40	1,68	98,32
3/4"	19,00	20,20	70,60	2,35	97,65
1/2"	12,50	11,80	82,40	2,75	97,25
3/8"	9,50	18,80	101,20	3,37	96,63
Nº4	4,75	47,20	148,40	4,95	95,05
Nº10	2,00	57,40	205,80	6,86	93,14
Nº40	0,425	113,40	319,20	10,64	89,36
Nº200	0,075	1571,60	1890,80	63,03	36,97



OBSERVACIONES:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

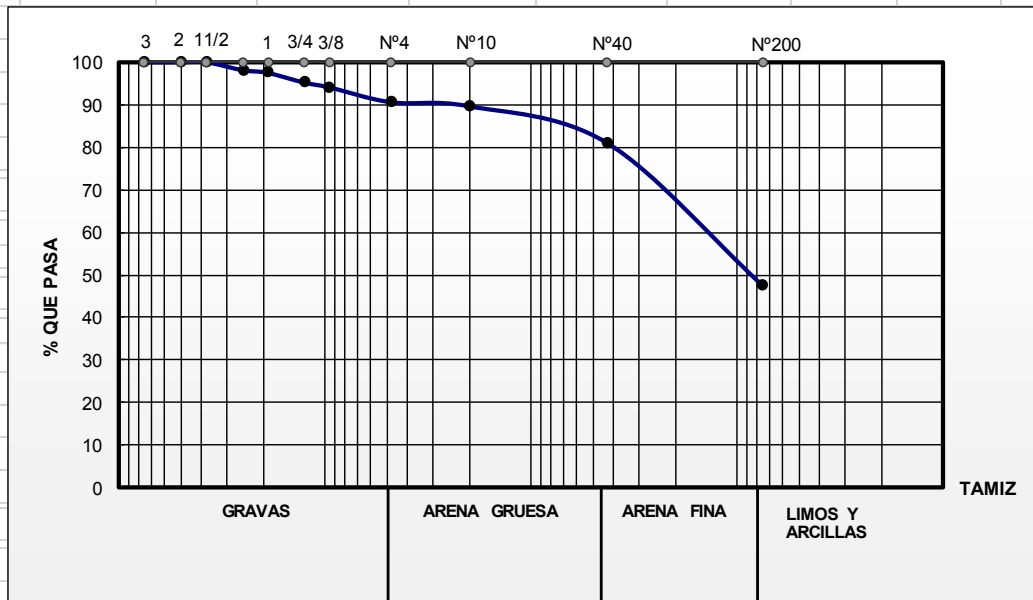
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



GRANULOMETRIA (AASHTO T- 89)

Proyecto: Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo
Muestra: 3
Ubicación: 363903,00 m E
Procedencia: Tramo Canaletas - Narvaez
7631277,58 m S
Solicitante: Calderón Rios Nataly Kiley
Progresiva: 5+940
Encargado de laboratorio: Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Fecha : 13-feb-19

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	56,40	56,40	1,88	98,12
3/4"	19,00	18,00	74,40	2,48	97,52
1/2"	12,50	70,20	144,60	4,82	95,18
3/8"	9,50	32,20	176,80	5,89	94,11
Nº4	4,75	105,60	282,40	9,41	90,59
Nº10	2,00	27,40	309,80	10,33	89,67
Nº40	0,425	259,80	569,60	18,99	81,01
Nº200	0,075	1003,20	1572,80	52,43	47,57



OBSERVACIONES:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

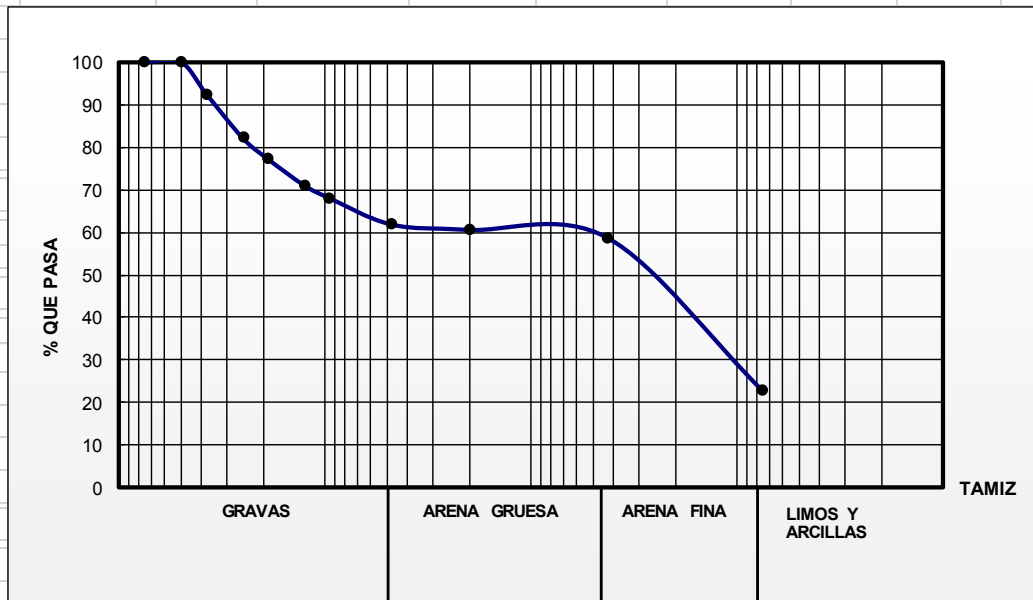
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



GRANULOMETRIA (AASHTO T- 89)

Proyecto: Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo
Muestra: 4
Ubicación: 365431,18 m E
Procedencia: Tramo Canaletas - Narvaez
Solicitante: Calderón Rios Nataly Kiley
Progresiva: 8+550
Encargado de laboratorio: Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Fecha : 13-feb-19

Peso Total (gr.)			3000		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	226,20	226,20	7,54	92,46
1"	25,00	310,40	536,60	17,89	82,11
3/4"	19,00	144,40	681,00	22,70	77,30
1/2"	12,50	191,80	872,80	29,09	70,91
3/8"	9,50	86,60	959,40	31,98	68,02
Nº4	4,75	186,60	1146,00	38,20	61,80
Nº10	2,00	38,20	1184,20	39,47	60,53
Nº40	0,425	55,20	1239,40	41,31	58,69
Nº200	0,075	1078,80	2318,20	77,27	22,73



OBSERVACIONES:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

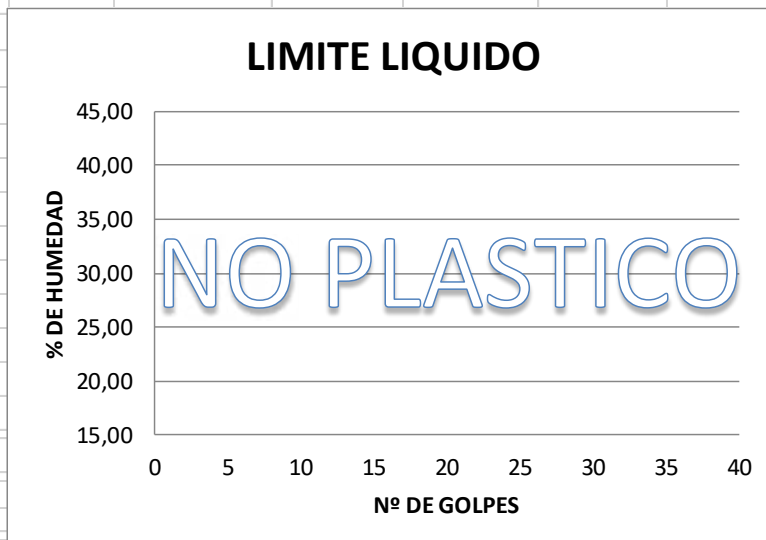


LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D - 4318)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Muestra:	1
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	362102,47 m E 7626832,42 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	0+088
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	12-feb-19

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes			
Suelo Húmedo + Cápsula			
Suelo Seco + Cápsula			
Peso del agua			
Peso de la Cápsula			
Peso Suelo seco			
Porcentaje de Humedad			



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
CLASIFICACION	A - 2 - 4 (0)

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

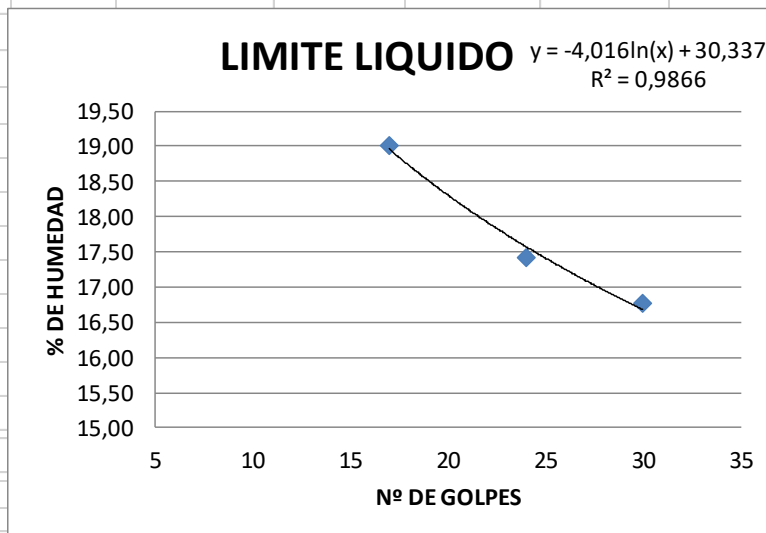


LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D - 4318)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Muestra:	2
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363062,48 m E 7628580,85 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	2+563
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	12-feb-19

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Capsula Nº	1	2	3
Nº de golpes	17	24	30
Suelo Húmedo + Cápsula	32,10	35,80	36,40
Suelo Seco + Cápsula	29,00	33,10	33,70
Peso del agua	3,10	2,70	2,70
Peso de la Cápsula	12,70	17,60	17,60
Peso Suelo seco	16,30	15,50	16,10
Porcentaje de Humedad	19,02	17,42	16,77



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22,96	27,17	25,04
Peso de suelo seco + Cápsula	22,20	26,10	24,10
Peso de cápsula	17,70	19,80	18,50
Peso de suelo seco	4,50	6,30	5,60
Peso del agua	0,76	1,07	0,94
Contenido de humedad	16,89	16,94	16,82

Límite Líquido (LL)	17,41
Límite Plástico (LP)	16,88
Indice de plasticidad (IP)	0,53
CLASIFICACION	A - 4 (0)

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

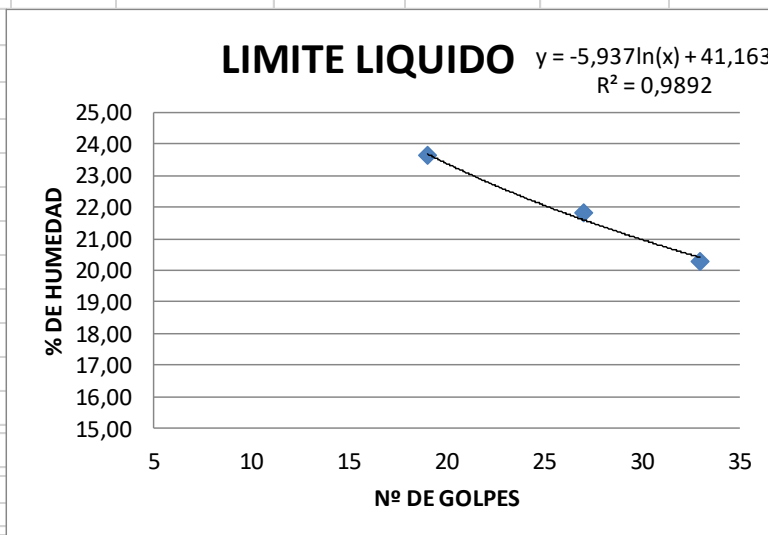


LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D - 4318)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Muestra:	3
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363903,00 m E 7631277,58 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	5+940
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	13-feb-19

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Capsula Nº	1	2	3
Nº de golpes	19	27	33
Suelo Húmedo + Cápsula	34,00	35,60	34,40
Suelo Seco + Cápsula	30,60	32,20	31,50
Peso del agua	3,40	3,40	2,90
Peso de la Cápsula	16,20	16,60	17,20
Peso Suelo seco	14,40	15,60	14,30
Porcentaje de Humedad	23,61	21,79	20,28



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	24,15	20,80	18,25
Peso de suelo seco + Cápsula	23,40	19,70	17,40
Peso de cápsula	19,80	14,50	13,40
Peso de suelo seco	3,60	5,20	4,00
Peso del agua	0,75	1,10	0,85
Contenido de humedad	20,89	21,15	21,35

Límite Líquido (LL)
22,05
Límite Plástico (LP)
21,13
Índice de plasticidad (IP)
0,92
CLASIFICACION
A - 4 (0)

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

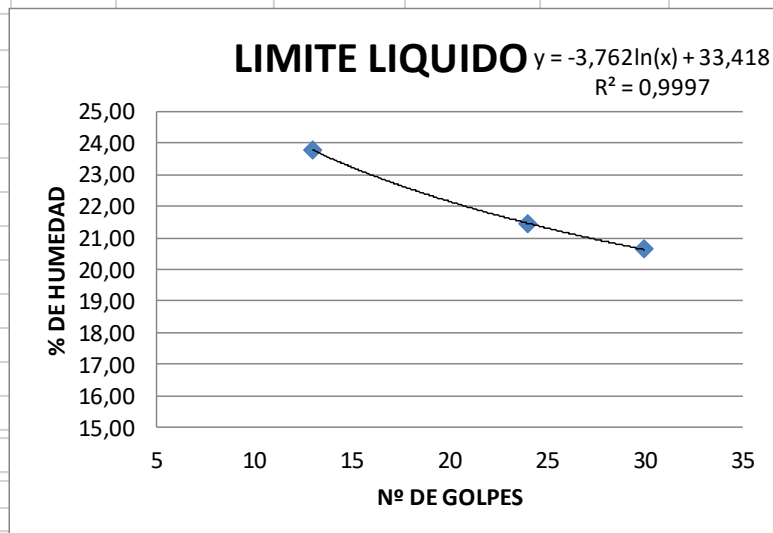


LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D - 4318)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Muestra:	4
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	365431,18 m E 7632181,53 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	8+550
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	13-feb-19

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Capsula Nº	1	2	3
Nº de golpes	13	24	30
Suelo Húmedo + Cápsula	36,30	34,30	34,90
Suelo Seco + Cápsula	32,90	31,00	31,70
Peso del agua	3,40	3,30	3,20
Peso de la Cápsula	18,60	15,60	16,20
Peso Suelo seco	14,30	15,40	15,50
Porcentaje de Humedad	23,78	21,43	20,65



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	20,29	19,18	18,73
Peso de suelo seco + Cápsula	19,80	18,70	18,30
Peso de cápsula	16,80	15,80	15,60
Peso de suelo seco	3,00	2,90	2,70
Peso del agua	0,49	0,48	0,43
Contenido de humedad	16,33	16,62	16,04

Límite Líquido (LL)	21,31
Límite Plástico (LP)	16,33
Índice de plasticidad (IP)	4,98
CLASIFICACION	A - 2 - 4 (0)

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS

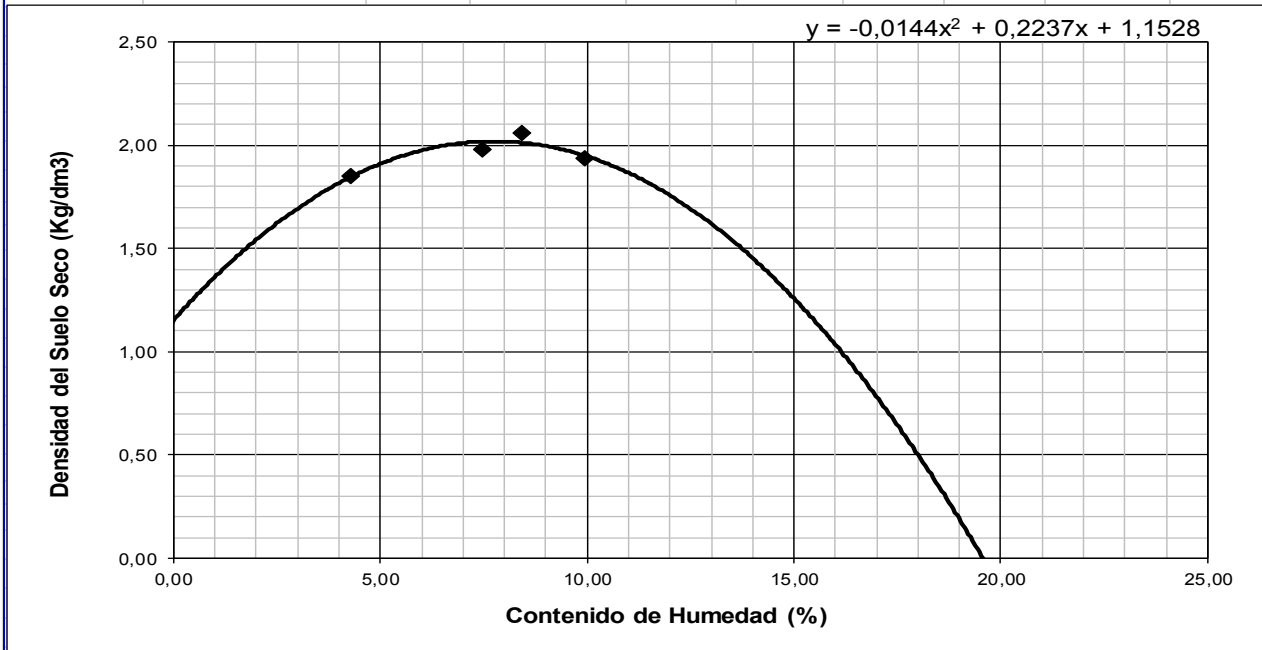


COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-1
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	362102,47 m E	7626832,42 m S	Progresiva: 0+088

Volumen:	2047 cm3
Peso:	2565 grs.

Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6512,00	6920,00	7140,00	6923,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	3947,00	4355,00	4575,00	4358,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	1,93	2,13	2,23	2,13
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	150,60	95,30	105,20	127,10
Peso suelo seco + cápsula	145,40	91,20	99,20	118,70
Peso del agua	5,20	4,10	6,00	8,40
Peso de la cápsula	23,70	36,40	27,80	34,20
Peso suelo seco	121,70	54,80	71,40	84,50
Contenido de humedad (%h)	4,27	7,48	8,40	9,94
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,85	1,98	2,06	1,94



Densidad Máxima 2,022 g/cm3
Humedad Optima 7,77 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

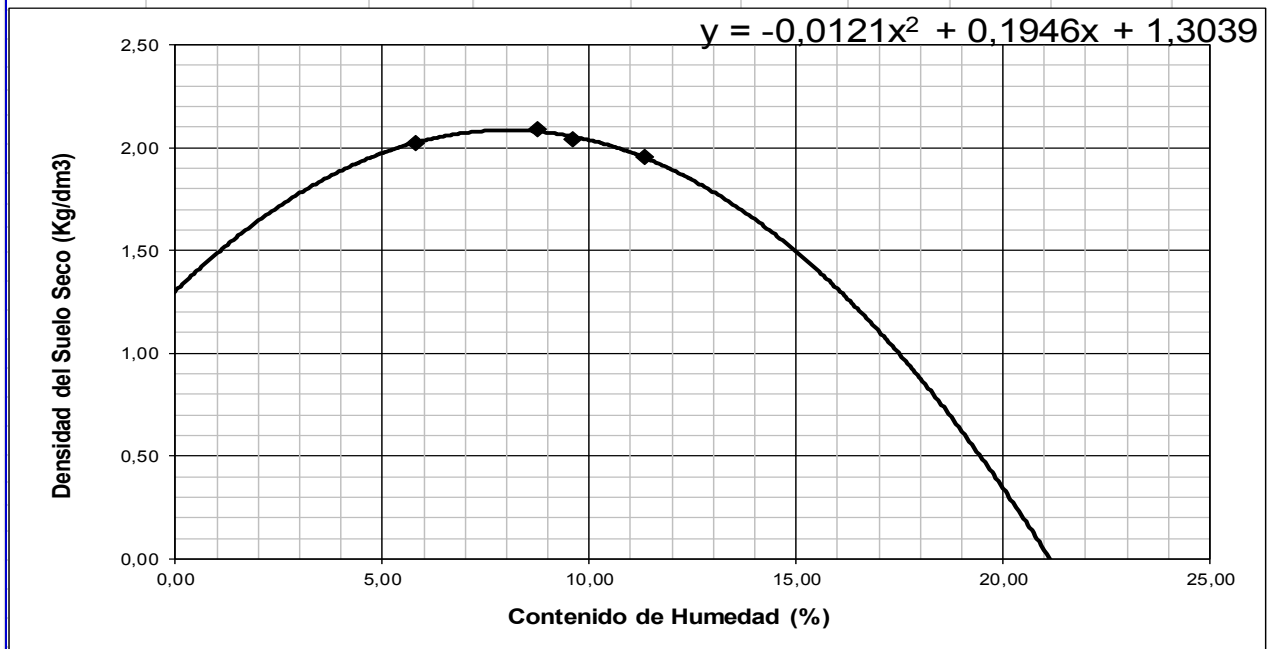
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-2
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	24-sep-18
Ubicación:	362880,78 m E	7628032,86 m S	Progresiva: 1+916

	Volumen: 2047 cm ³		Peso: 2565 grs.	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6950,00	7215,00	7148,00	7021,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4385,00	4650,00	4583,00	4456,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,14	2,27	2,24	2,18
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	148,70	126,50	150,60	110,60
Peso suelo seco + cápsula	142,40	119,00	140,40	102,30
Peso del agua	6,30	7,50	10,20	8,30
Peso de la cápsula	34,00	33,40	34,10	29,00
Peso suelo seco	108,40	85,60	106,30	73,30
Contenido de humedad (%h)	5,81	8,76	9,60	11,32
Densidad suelo seco (g/cm ³)	2,02	2,09	2,04	1,96



Densidad Máxima 2,086 g/cm³
Humedad Optima 8,04 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

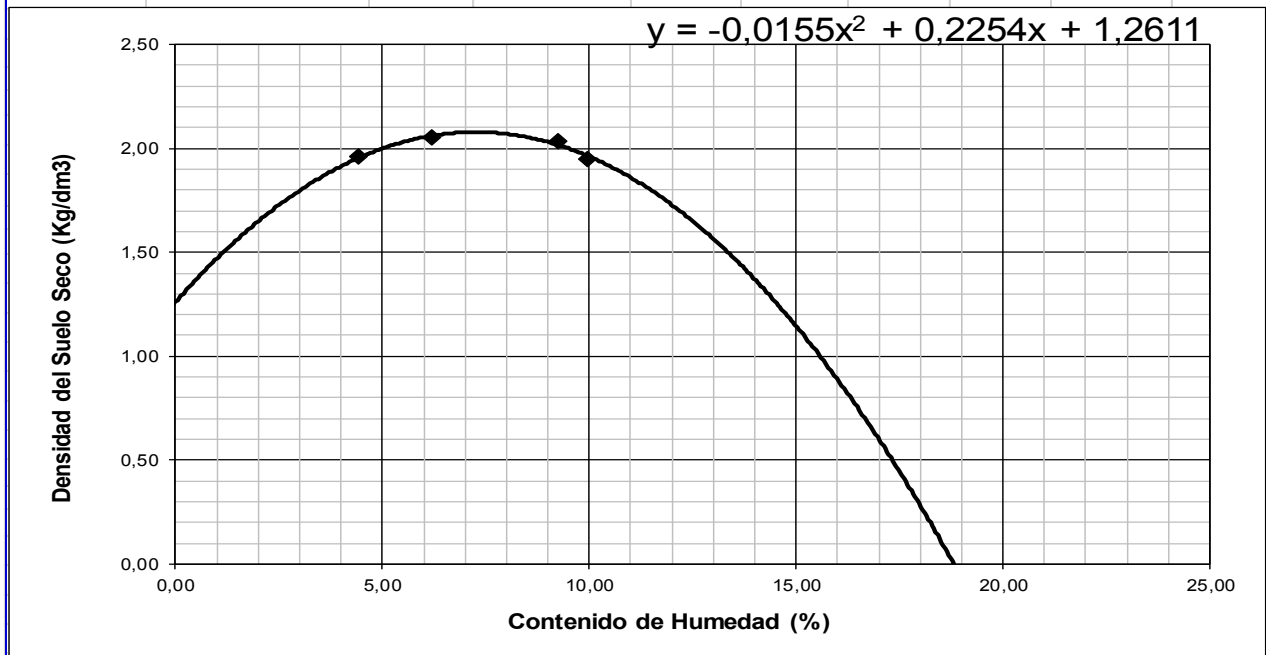
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-3
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	363062,48 m E	7628580,85 m S	Progresiva: 2+563

	Volumen:		2047 cm ³	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6751,00	7023,00	7120,00	6954,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4186,00	4458,00	4555,00	4389,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,04	2,18	2,22	2,14
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	184,90	190,90	118,70	119,40
Peso suelo seco + cápsula	178,50	181,80	111,00	111,00
Peso del agua	6,40	9,10	7,70	8,40
Peso de la cápsula	33,60	34,80	27,80	26,70
Peso suelo seco	144,90	147,00	83,20	84,30
Contenido de humedad (%h)	4,42	6,19	9,25	9,96
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,96	2,05	2,04	1,95



Densidad Máxima 2,080 g/cm³
Humedad Optima 7,27 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

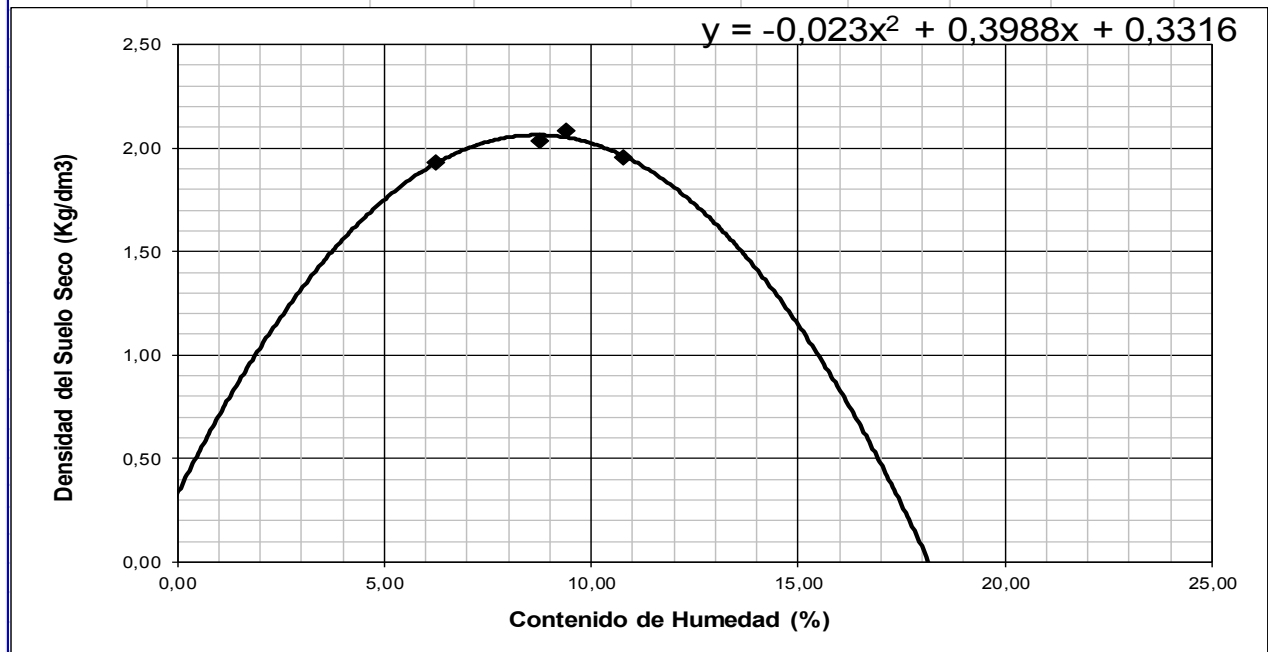
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-4
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	24-sep-18
Ubicación:	363156,56 m E	7629291,08 m S	Progresiva: 3+338

	Volumen:		2047 cm ³	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6758,00	7102,00	7225,00	7003,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4193,00	4537,00	4660,00	4438,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,05	2,22	2,28	2,17
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	138,20	125,30	90,50	118,40
Peso suelo seco + cápsula	132,10	118,10	85,60	110,20
Peso del agua	6,10	7,20	4,90	8,20
Peso de la cápsula	34,30	36,00	33,40	34,00
Peso suelo seco	97,80	82,10	52,20	76,20
Contenido de humedad (%h)	6,24	8,77	9,39	10,76
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,93	2,04	2,08	1,96



Densidad Máxima 2,060 g/cm³
Humedad Optima 8,67 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

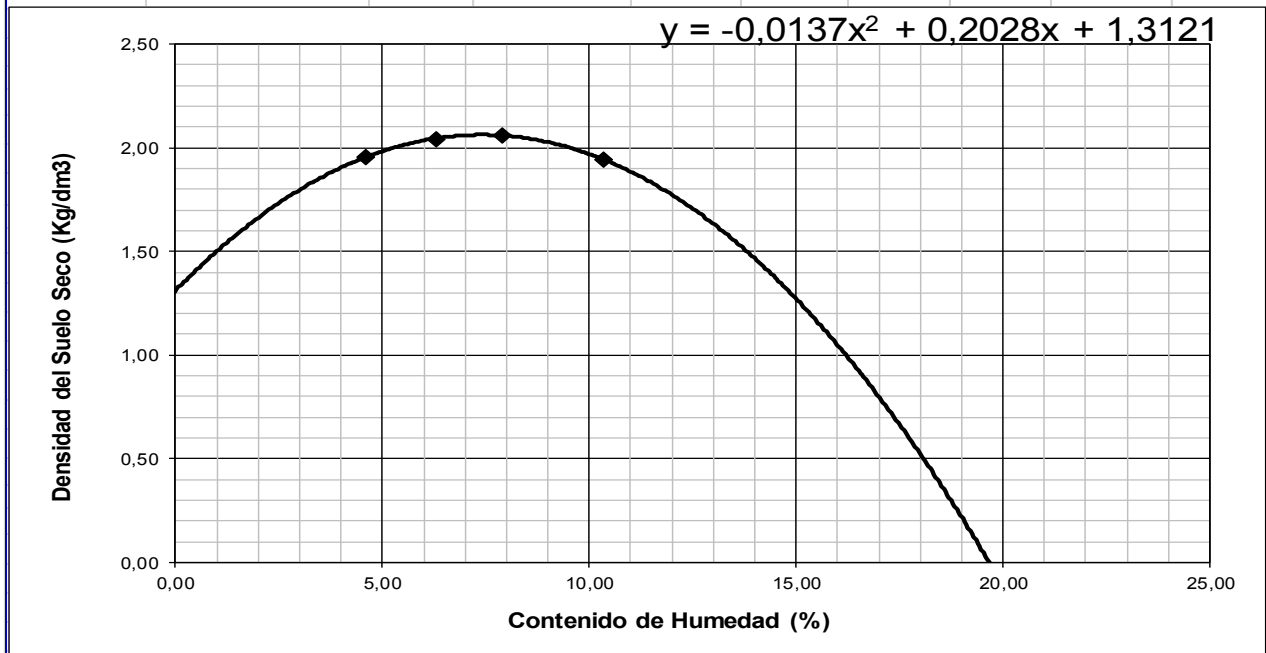
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-5
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	363643,61 m E	7630663,47 m S	Progresiva: 4+960

	Volumen:		2047 cm ³	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6750,00	7010,00	7120,00	6954,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4185,00	4445,00	4555,00	4389,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,04	2,17	2,22	2,14
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	118,70	130,40	124,40	136,80
Peso suelo seco + cápsula	115,00	124,70	117,80	126,70
Peso del agua	3,70	5,70	6,60	10,10
Peso de la cápsula	34,20	34,20	34,20	29,10
Peso suelo seco	80,80	90,50	83,60	97,60
Contenido de humedad (%h)	4,58	6,30	7,89	10,35
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,95	2,04	2,06	1,94



Densidad Máxima 2,062 g/cm³
Humedad Optima 7,40 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

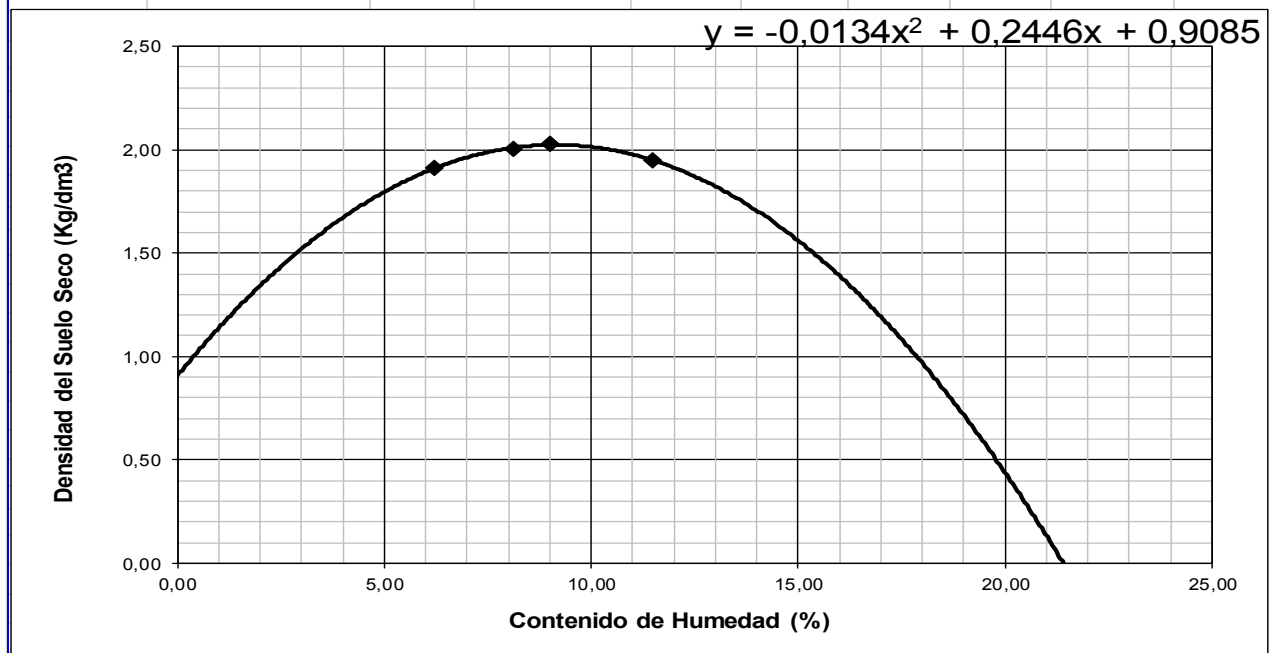
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-6
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 24-sep-18
Ubicación:	363903,00 m E	7631277,58 m S	Progresiva: 5+885

	Volumen: 2047 cm ³		Peso: 2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6722,00	6998,00	7098,00	7013,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4157,00	4433,00	4533,00	4448,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,03	2,17	2,21	2,17
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	114,50	102,60	102,10	98,40
Peso suelo seco + cápsula	109,80	97,60	96,50	92,00
Peso del agua	4,70	5,00	5,60	6,40
Peso de la cápsula	34,10	36,00	34,40	36,20
Peso suelo seco	75,70	61,60	62,10	55,80
Contenido de humedad (%h)	6,21	8,12	9,02	11,47
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,91	2,00	2,03	1,95



Densidad Máxima 2,024 g/cm³
Humedad Optima 9,13 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

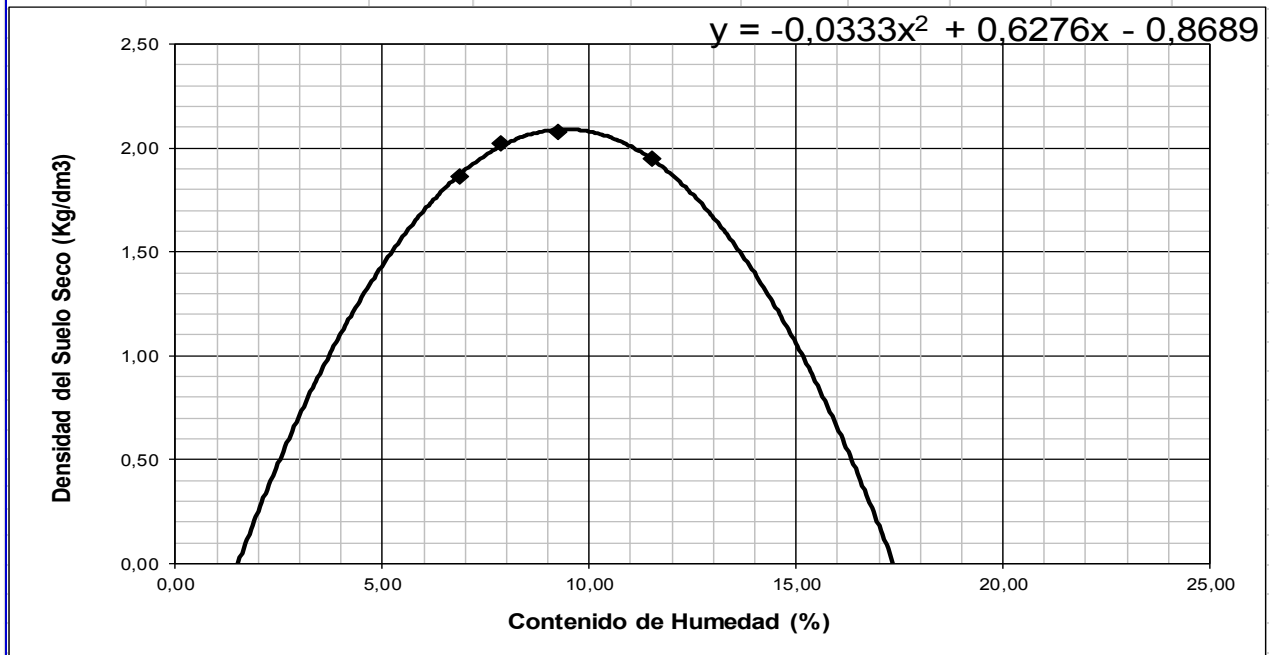
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-7
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	364404,87 m E	7631521,29 m S	Progresiva: 6+507

	Volumen:		2047 cm3	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6646,00	7036,00	7210,00	7014,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4081,00	4471,00	4645,00	4449,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	1,99	2,18	2,27	2,17
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	128,90	121,30	89,20	115,40
Peso suelo seco + cápsula	122,80	115,10	84,50	107,00
Peso del agua	6,10	6,20	4,70	8,40
Peso de la cápsula	34,10	36,10	33,60	34,00
Peso suelo seco	88,70	79,00	50,90	73,00
Contenido de humedad (%h)	6,88	7,85	9,23	11,51
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,86	2,02	2,08	1,95



Densidad Máxima 2,088 g/cm3
Humedad Optima 9,42 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

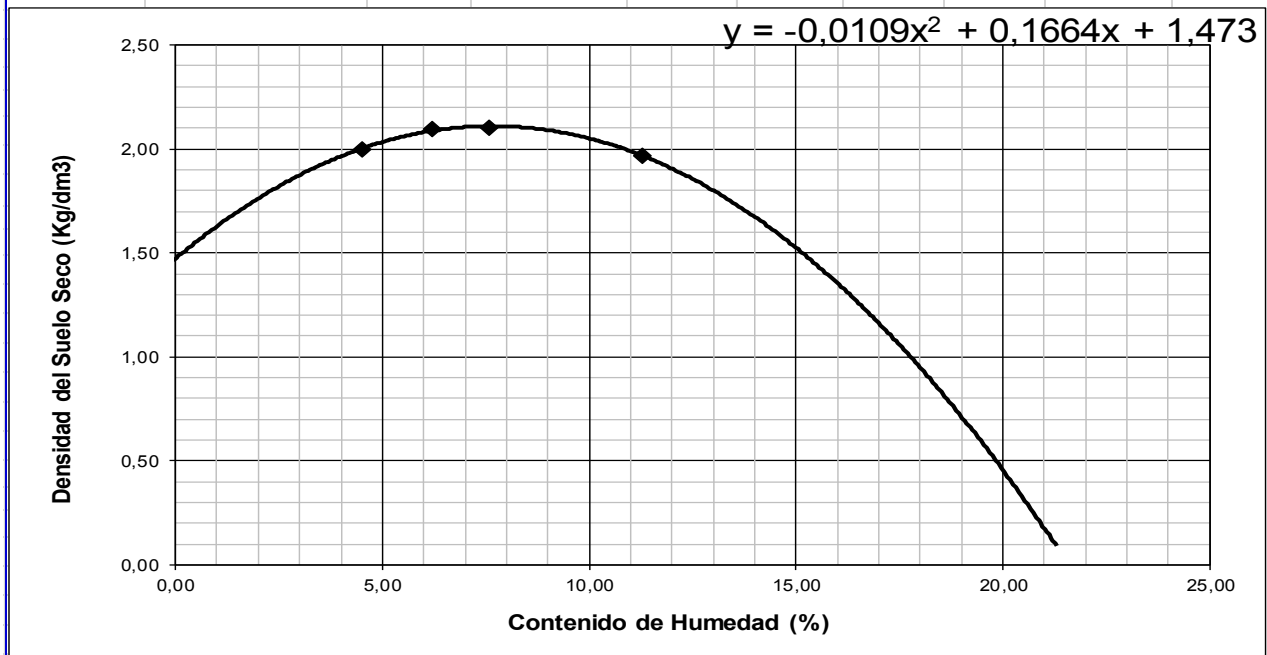
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-8
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	24-sep-18
Ubicación:	364777,86 m E	7632328,05 m S	Progresiva: 7+740

	Volumen:	2047 cm ³		
	Peso:	2565 g		
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6840,00	7128,00	7196,00	7048,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4275,00	4563,00	4631,00	4483,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	2,09	2,23	2,26	2,19
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	108,50	126,40	116,40	128,60
Peso suelo seco + cápsula	105,30	121,00	110,60	118,60
Peso del agua	3,20	5,40	5,80	10,00
Peso de la cápsula	34,10	34,20	34,10	30,10
Peso suelo seco	71,20	86,80	76,50	88,50
Contenido de humedad (%h)	4,49	6,22	7,58	11,30
Densidad suelo seco (g/cm ³)	2,00	2,10	2,10	1,97



Densidad Máxima 2,108 g/cm³
Humedad Optima 7,63 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

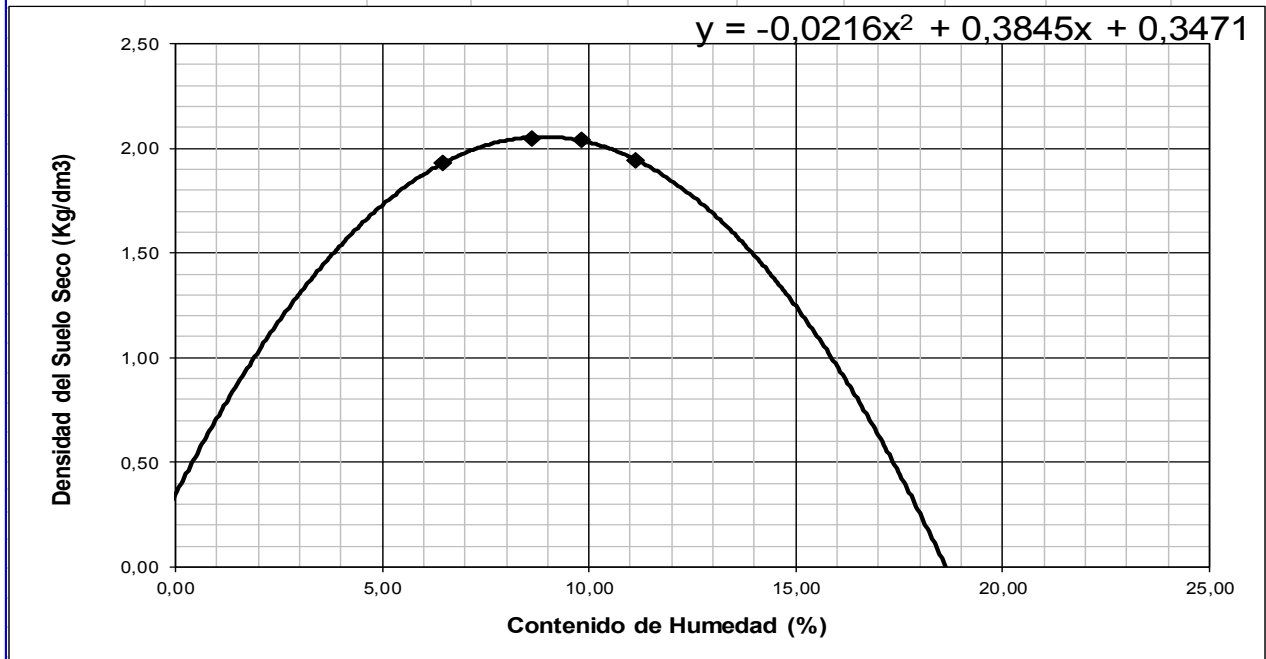
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-9
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	365431,18 m E	7632181,53 m S	Progresiva: 8+550

	Volumen:		2047 cm3	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6772,00	7120,00	7159,00	6985,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4207,00	4555,00	4594,00	4420,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	2,05	2,22	2,24	2,16
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	119,60	96,50	99,60	120,20
Peso suelo seco + cápsula	114,40	91,70	93,80	111,80
Peso del agua	5,20	4,80	5,80	8,40
Peso de la cápsula	34,00	36,10	34,80	36,40
Peso suelo seco	80,40	55,60	59,00	75,40
Contenido de humedad (%h)	6,47	8,63	9,83	11,14
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,93	2,05	2,04	1,94



Densidad Máxima 2,058 g/cm3
Humedad Optima 8,90 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

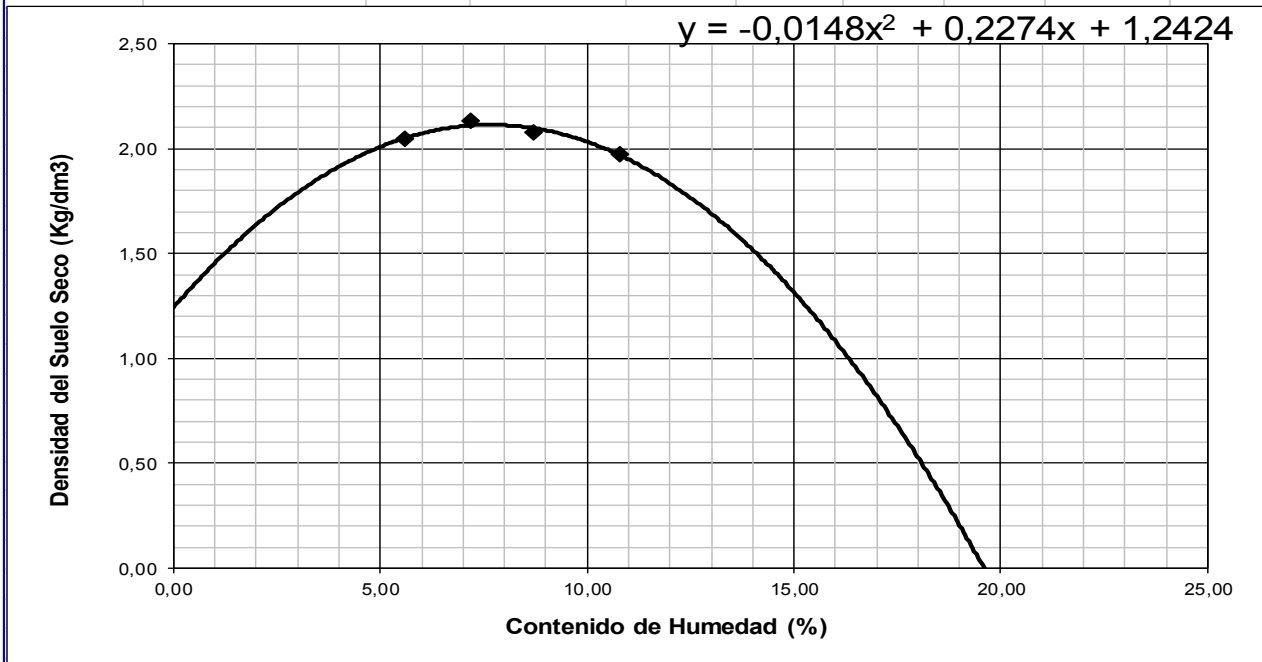


COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-10
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	24-sep-18
Ubicación:	366160,78 m E	7631787,53 m S	Progresiva: 9+828

Volumen:	2047 cm3
Peso:	2565 g

Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6984,00	7240,00	7195,00	7040,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4419,00	4675,00	4630,00	4475,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	2,16	2,28	2,26	2,19
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	145,30	118,50	135,40	159,50
Peso suelo seco + cápsula	139,40	112,80	127,30	146,80
Peso del agua	5,90	5,70	8,10	12,70
Peso de la cápsula	34,00	33,60	34,20	29,10
Peso suelo seco	105,40	79,20	93,10	117,70
Contenido de humedad (%h)	5,60	7,20	8,70	10,79
Densidad suelo seco (g/cm3)	2,04	2,13	2,08	1,97



Densidad Máxima 2,111 g/cm3
Humedad Optima 7,63 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

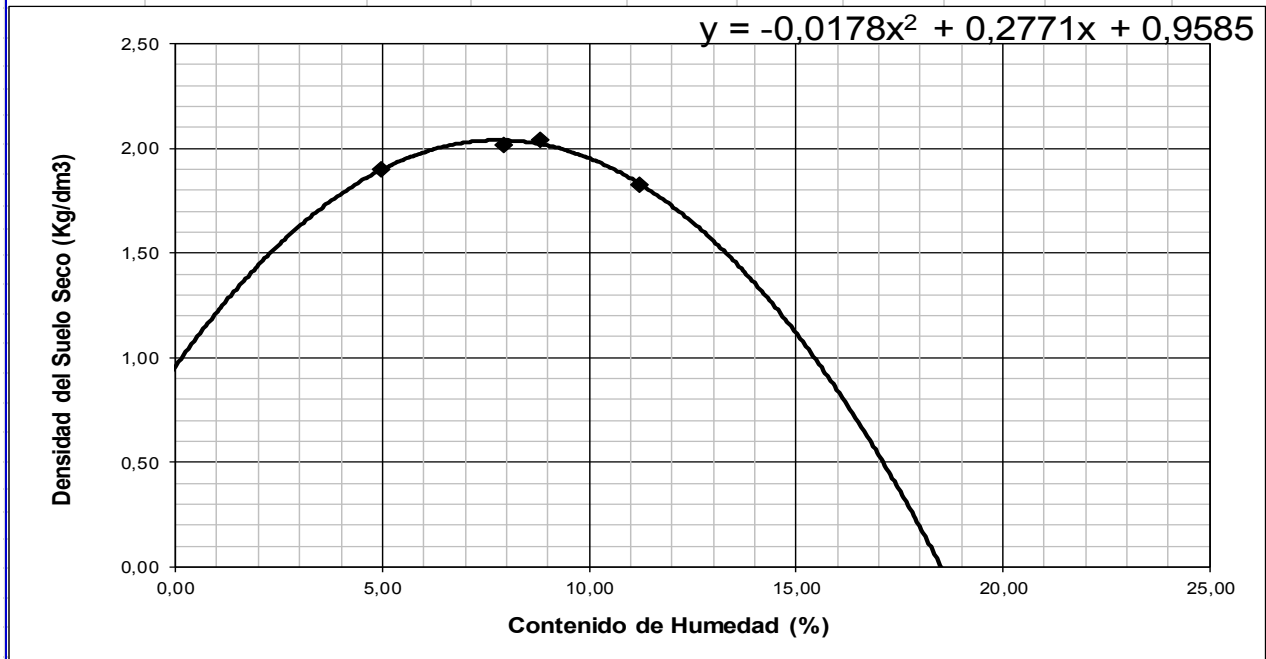
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-11
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	366633,61 m E	7631429,85 m S	Progresiva: 10+859

	Volumen:		2047 cm ³	
	Peso:		2565 g	
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6647,00	7024,00	7115,00	6724,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4082,00	4459,00	4550,00	4159,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	1,99	2,18	2,22	2,03
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	116,50	103,30	114,10	172,00
Peso suelo seco + cápsula	112,30	97,70	107,20	158,10
Peso del agua	4,20	5,60	6,90	13,90
Peso de la cápsula	27,80	27,00	28,80	34,30
Peso suelo seco	84,50	70,70	78,40	123,80
Contenido de humedad (%h)	4,97	7,92	8,80	11,23
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,90	2,02	2,04	1,83



Densidad Máxima 2,036 g/cm³
Humedad Optima 7,78 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

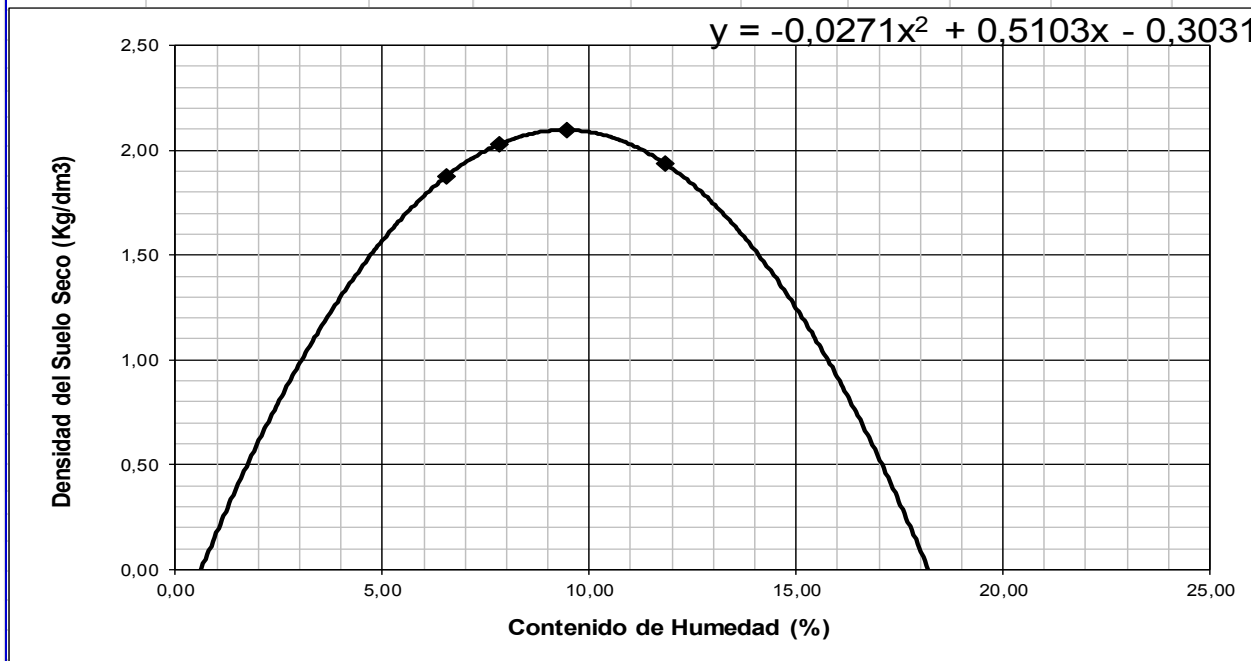


COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-12
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	24-sep-18
Ubicación:	367169,27 m E	7631420,10 m S	Progresiva: 11+886

Volumen:	2047 cm3
Peso:	2565 g

Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6650,00	7045,00	7260,00	6998,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4085,00	4480,00	4695,00	4433,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	2,00	2,19	2,29	2,17
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	89,50	120,30	119,20	95,40
Peso suelo seco + cápsula	86,10	114,20	111,80	88,90
Peso del agua	3,40	6,10	7,40	6,50
Peso de la cápsula	34,10	36,10	33,60	34,00
Peso suelo seco	52,00	78,10	78,20	54,90
Contenido de humedad (%h)	6,54	7,81	9,46	11,84
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,87	2,03	2,09	1,94



Densidad Máxima 2,099 g/cm3
Humedad Optima 9,42 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

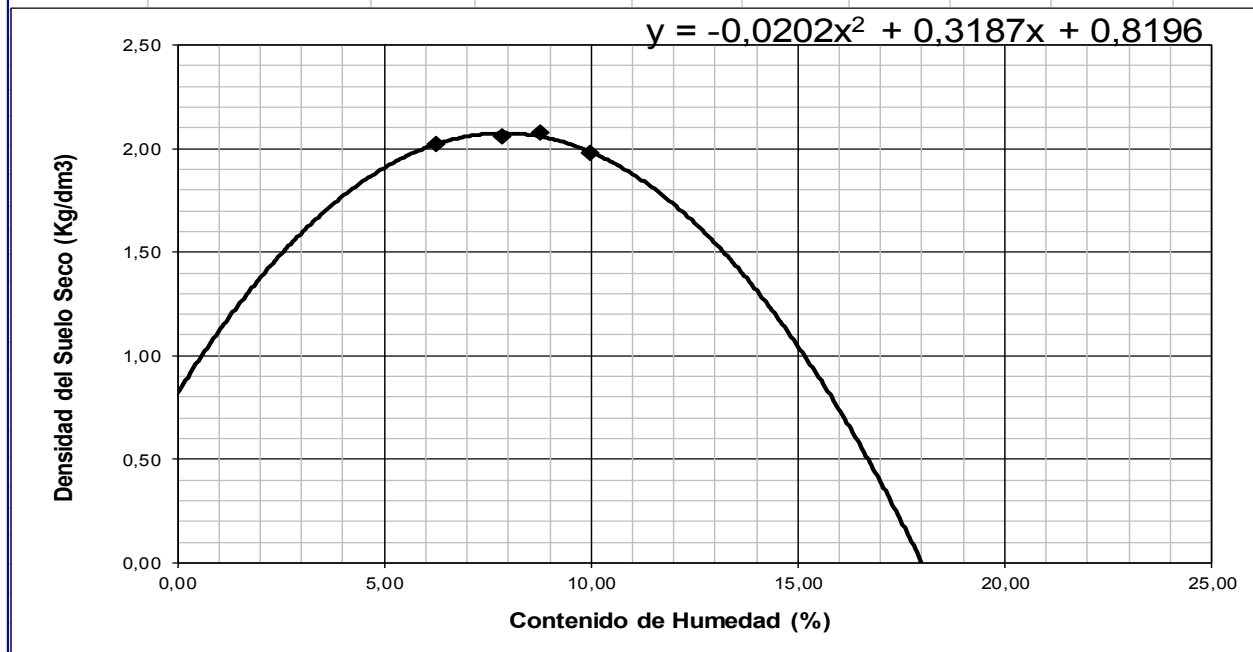


COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-13
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	11-abr-18
Ubicación:	367212,90 m E	7631265,57 m S	Progresiva: 12+280

Volumen:	2047 cm3
Peso:	2565 g

Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	55	55	55	55
Peso suelo húmedo + molde	6969,00	7110,00	7190,00	7023,00
Peso del molde	2565,00	2565,00	2565,00	2565,00
Peso suelo húmedo	4404,00	4545,00	4625,00	4458,00
Volumen de la muestra	2047,43	2047,43	2047,43	2047,43
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	2,15	2,22	2,26	2,18
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	159,90	136,50	160,70	120,60
Peso suelo seco + cápsula	152,50	129,00	150,50	112,30
Peso del agua	7,40	7,50	10,20	8,30
Peso de la cápsula	34,10	33,60	34,20	29,10
Peso suelo seco	118,40	95,40	116,30	83,20
Contenido de humedad (%h)	6,25	7,86	8,77	9,98
Densidad suelo seco (g/cm3)	2,02	2,06	2,08	1,98



Densidad Máxima 2,076 g/cm³
Humedad Optima 7,89 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

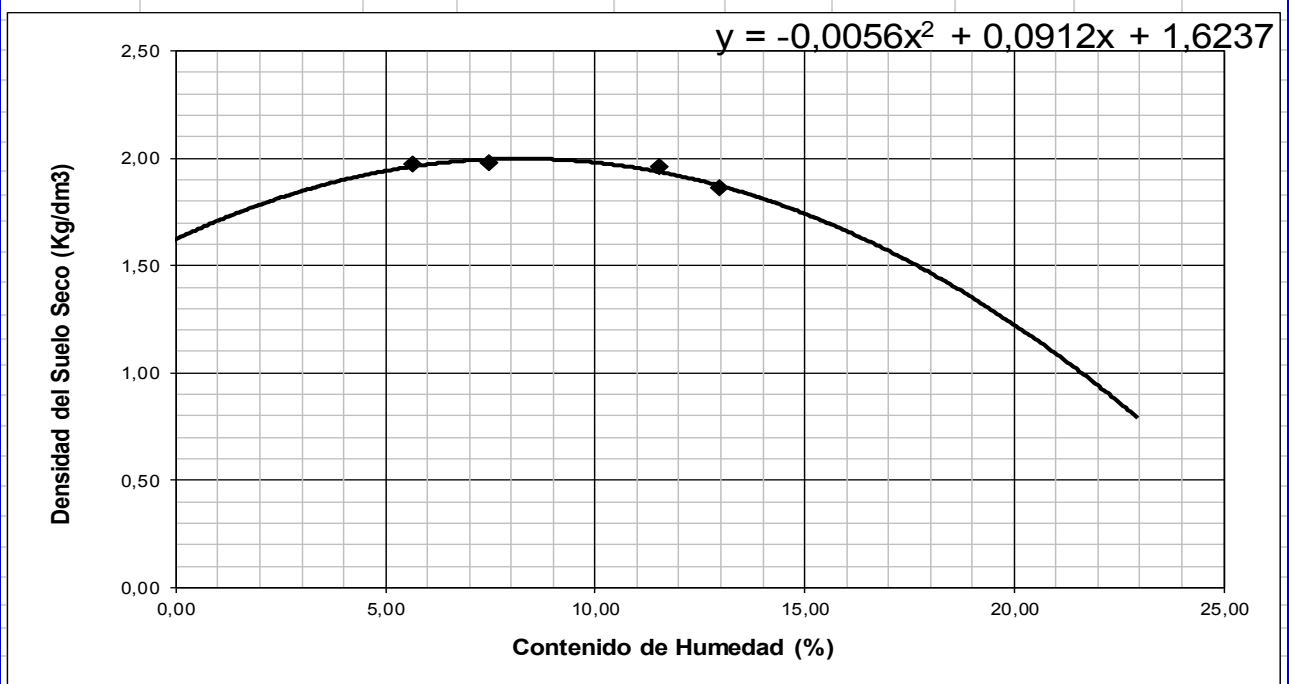
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	1
Procedencia	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	362102,47 m E 7626832,42 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	0+088
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

	Volumen:	2073,70 cm3		
	Peso:	6513,10 g		
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10831,50	10918,20	11042,90	10869,80
Peso del molde	6513,10	6513,10	6513,10	6513,10
Peso suelo húmedo	4318,40	4405,10	4529,80	4356,70
Volumen de la muestra	2073,70	2073,70	2073,70	2073,70
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	2,08	2,12	2,18	2,10
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	82,10	92,40	99,40	108,60
Peso suelo seco + cápsula	78,80	87,20	91,00	98,20
Peso del agua	3,30	5,20	8,40	10,40
Peso de la cápsula	20,40	17,60	18,10	17,90
Peso suelo seco	58,40	69,60	72,90	80,30
Contenido de humedad (%h)	5,65	7,47	11,52	12,95
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,97	1,98	1,96	1,86



Densidad Máxima 1,995 g/cm3
Humedad Optima 8,14 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

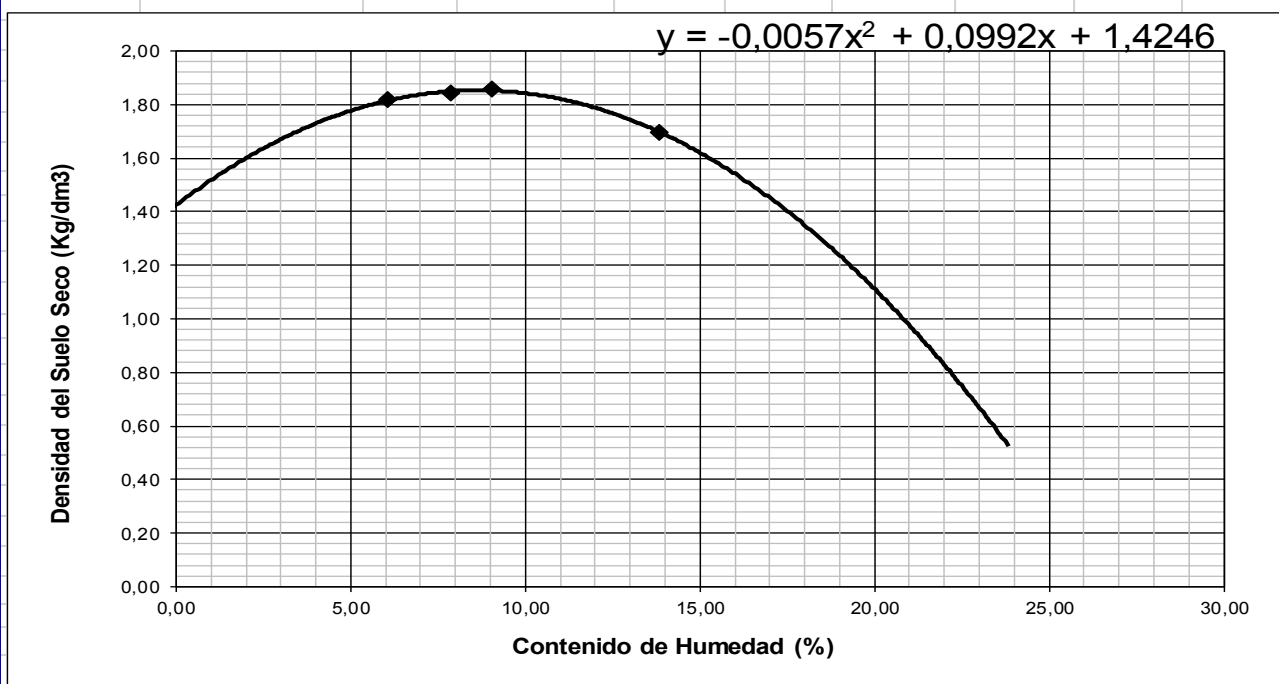
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	2
Procedencia	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363062,48 m E 7628580,85 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	2+563
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

	Volumen:	2073,70 cm3		
	Peso:	6513,10 grs.		
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10510,00	10640,00	10710,00	10520,00
Peso del molde	6513,10	6513,10	6513,10	6513,10
Peso suelo húmedo	3996,90	4126,90	4196,90	4006,90
Volumen de la muestra	2073,70	2073,70	2073,70	2073,70
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	1,93	1,99	2,02	1,93
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	81,50	95,70	103,70	95,20
Peso suelo seco + cápsula	78,00	90,00	96,60	85,80
Peso del agua	3,50	5,70	7,10	9,40
Peso de la cápsula	20,40	17,60	18,10	17,90
Peso suelo seco	57,60	72,40	78,50	67,90
Contenido de humedad (%h)	6,08	7,87	9,04	13,84
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,82	1,84	1,86	1,70



Densidad Máxima **1,856 g/cm3**
Humedad Optima **8,70 %**

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

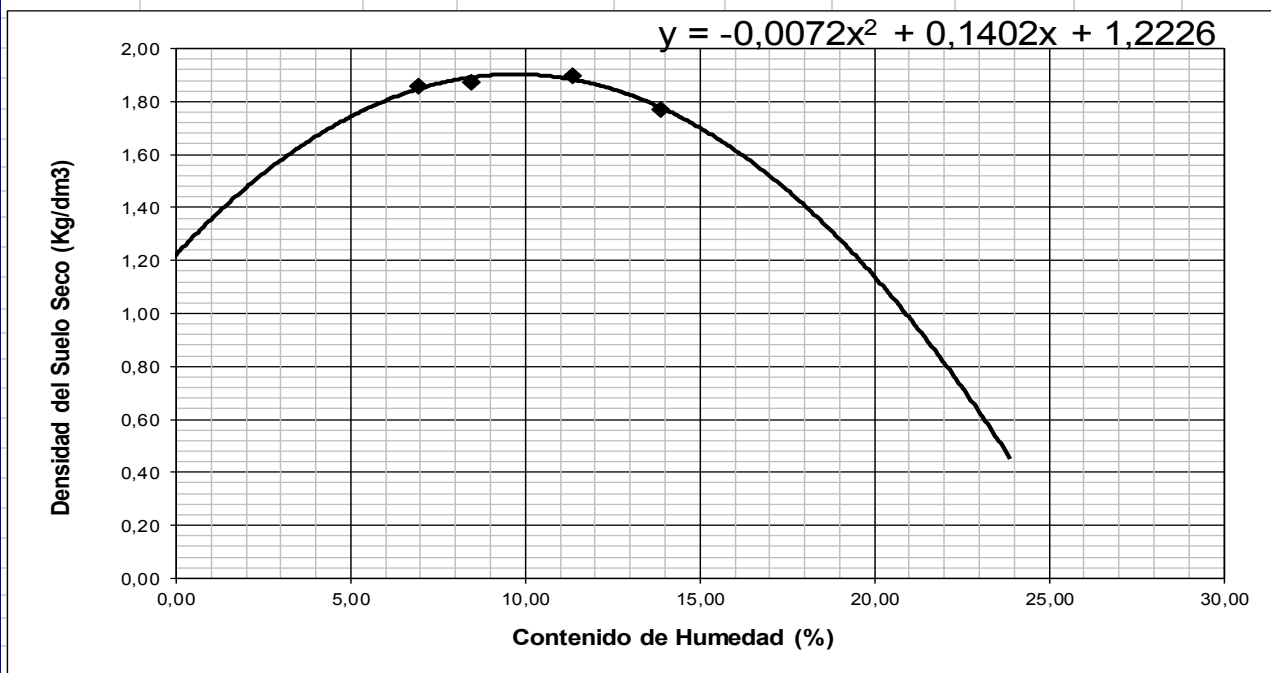
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	3
Procedencia	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363903,00 m E 7631277,58 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	5+940
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	8-mar-19

	Volumen:	2073,70 cm ³		
	Peso:	6513,10 g		
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10630,00	10723,90	10895,10	10697,60
Peso del molde	6513,10	6513,10	6513,10	6513,10
Peso suelo húmedo	4116,90	4210,80	4382,00	4184,50
Volumen de la muestra	2073,70	2073,70	2073,70	2073,70
Densidad suelo húmedo (g/cm ³)	1,99	2,03	2,11	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	104,10	108,20	105,80	93,20
Peso suelo seco + cápsula	98,50	101,50	97,00	84,00
Peso del agua	5,60	6,70	8,80	9,20
Peso de la cápsula	17,60	22,20	19,50	17,80
Peso suelo seco	80,90	79,30	77,50	66,20
Contenido de humedad (%h)	6,92	8,45	11,35	13,90
Densidad suelo seco (g/cm ³)	1,86	1,87	1,90	1,77



Densidad Máxima 1,905 g/cm³
Humedad Optima 9,74 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

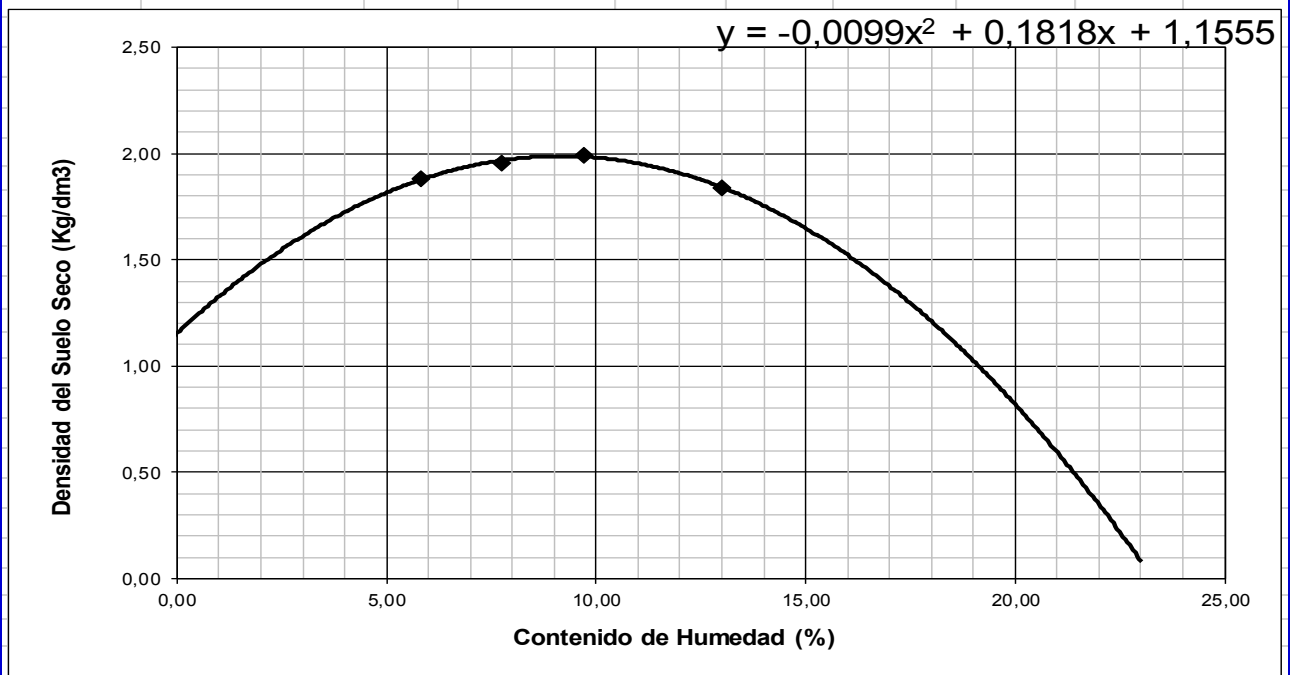
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



COMPACTACION T-180 (AASHTO T 272)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	4
Procedencia	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	365431,18 m E 7632181,53 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	8+550
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	8-mar-19

	Volumen:	2073,70 cm3		
	Peso:	6513,10 g		
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10640,70	10883,90	11049,00	10820,90
Peso del molde	6513,10	6513,10	6513,10	6513,10
Peso suelo húmedo	4127,60	4370,80	4535,90	4307,80
Volumen de la muestra	2073,70	2073,70	2073,70	2073,70
Densidad suelo húmedo (g/cm3)	1,99	2,11	2,19	2,08
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + cápsula	65,70	85,70	92,30	88,00
Peso suelo seco + cápsula	62,80	80,50	85,20	79,40
Peso del agua	2,90	5,20	7,10	8,60
Peso de la cápsula	12,90	13,30	12,00	13,30
Peso suelo seco	49,90	67,20	73,20	66,10
Contenido de humedad (%h)	5,81	7,74	9,70	13,01
Densidad suelo seco (g/cm3)	1,88	1,96	1,99	1,84



Densidad Máxima 1,990 g/cm3
Humedad Optima 9,18 %

Observaciones:

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-1
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha:	19-abr-18
Ubicación:	362102,47 m E	7626832,42 m S	Progresiva: 0+088

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-1	0,00	0	A-1-b (0)	7,77	2,02

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10659	10897	10915	11080	11202	11324
Peso Molde	6472	6472	6498	6498	6572	6572
Peso muestra húmeda	4187	4425	4417	4582	4630	4752
Volumen de la muestra	2094,56	2094,56	2093,93	2093,93	2060,61	2060,61
Peso Unit. Muestra Húm.	1,999	2,113	2,109	2,188	2,247	2,306
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	102,90	84,60	86,80	130,90	94,00	79,60
Peso muestra seca + tara	98,40	80,70	82,70	124,20	89,80	76,10
Peso del agua	4,50	3,90	4,10	6,70	4,20	3,50
Peso de tara	34,00	28,80	33,60	34,10	34,30	36,10
Peso de la muestra seca	64,40	51,90	49,10	90,10	55,50	40,00
Contenido humedad %	6,99	7,51	8,35	7,44	7,57	8,75
Promedio cont. Humedad	7,25		7,50		7,90	
Peso Unit.muestra seca	1,86		1,96		2,08	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
19-abr-18	09:36	1	61,00	6,10	0,00	53,00	5,30	0,00	8,10	0,81	0,00
20-abr-18	09:36	2	61,20	6,12	0,11	53,60	5,36	0,34	8,80	0,88	0,39
21-abr-18	09:36	3	61,80	6,18	0,45	54,10	5,41	0,62	9,00	0,90	0,51
22-abr-18	09:36	4	62,00	6,20	0,56	54,30	5,43	0,73	9,80	0,98	0,96

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		85	227,5	11,8		110	281,5	14,5		120	303,1	15,7	
0,05	1,27		108	277,2	14,3		220	519,1	26,8		230	540,7	27,9	
0,075	1,9		180	432,7	22,4		290	670,3	34,6		334	765,3	39,5	
0,1	2,54	1360	225	529,9	27,4	39,0	351	802,0	41,4	59,0	430	972,6	50,3	71,5
0,2	5,08	2040	265	616,3	31,8	30,2	560	1253,4	64,8	61,4	745	1652,9	85,4	81,0
0,3	7,62		350	799,8	41,3		740	1642,1	84,9		990	2182,0	112,8	
0,4	10,16		480	1080,6	55,8		900	1987,6	102,7		1250	2743,5	141,8	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

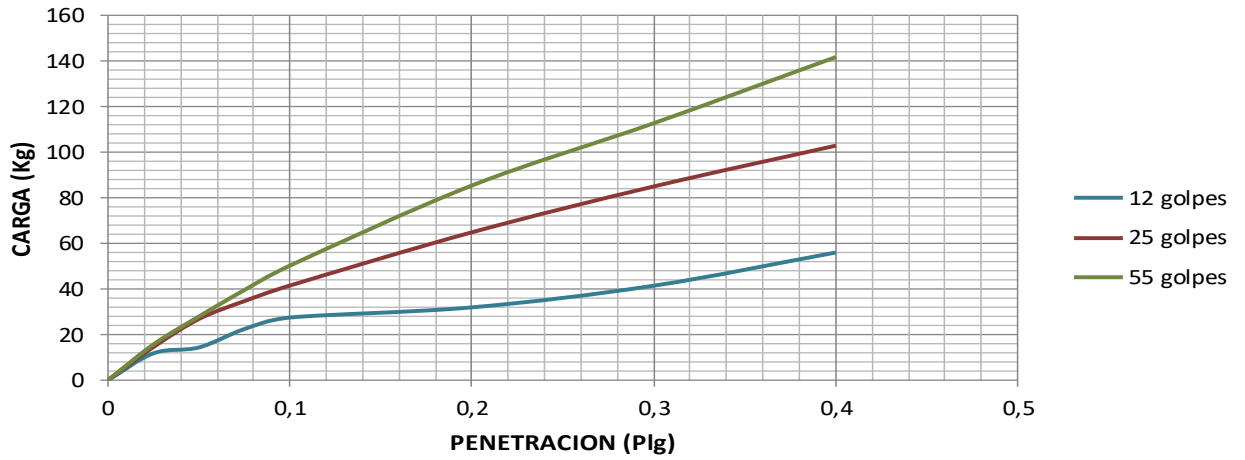
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

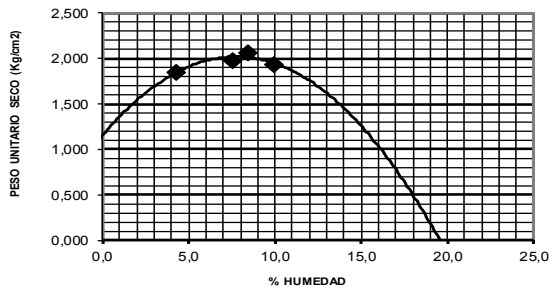
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

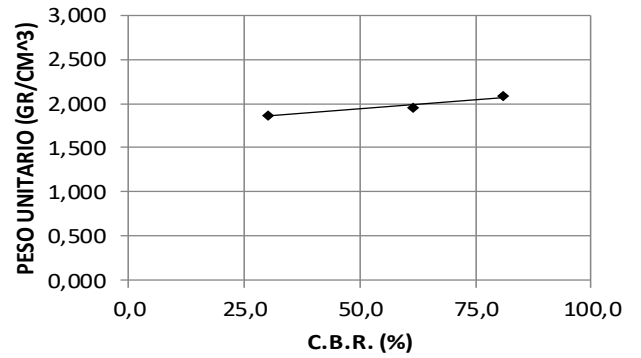
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
70	%
CBR 95% D.Máx.	
46	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-2
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 1-oct-18
Ubicación:	362880,78 m E	7628032,86 m S	Progresiva: 1+916

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-2	23,94	5,69	A-1-b (0)	8,04	2,09

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5			5			
Nº golpes por capa	12		25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	10785	10890	11215	11276	11194	11264			
Peso Molde	6498	6498	6621	6621	6472	6472			
Peso muestra húmeda	4287	4392	4594	4655	4722	4792			
Volumen de la muestra	2093,93	2093,93	2082,4	2082,4	2094,56	2094,56			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,047	2,097	2,206	2,235	2,254	2,288			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	155,90	123,90	111,70	93,50	83,50	145,40	80,90	92,60	104,90
Peso muestra seca + tara	147,60	116,50	104,30	88,30	80,30	136,20	77,10	87,90	98,40
Peso del agua	8,30	7,40	7,40	5,20	3,20	9,20	3,80	4,70	6,50
Peso de tara	41,50	31,00	26,30	26,40	38,60	34,50	27,00	34,20	27,60
Peso de la muestra seca	106,10	85,50	78,00	61,90	41,70	101,70	50,10	53,70	70,80
Contenido humedad %	7,82	8,65	9,49	8,40	7,67	9,05	7,58	8,75	9,18
Promedio cont. Humedad	8,24			8,04			8,17		
Peso Unit.muestra seca	1,89			2,04			2,08		

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
1-oct-18	15:15	1	11,30	1,13	0,00	9,80	0,98	0,00	0,45	0,05	0,00
2-oct-18	15:15	2	12,00	1,20	0,39	10,10	1,01	0,17	0,50	0,05	0,03
3-oct-18	15:15	3	12,50	1,25	0,67	10,80	1,08	0,56	0,80	0,08	0,20
4-oct-18	15:15	4	12,90	1,29	0,90	11,20	1,12	0,79	0,95	0,10	0,28

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2		%	LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.	
0,025	0,63		75	205,95	10,64		82	221,07	11,42		95	249,14	12,88	
0,05	1,27		123	309,61	16,00		150	367,92	19,01		310	713,46	36,87	
0,075	1,9		178	428,39	22,14		240	562,28	29,06		412	933,74	48,26	
0,1	2,54	1360	270	627,07	32,41	46,1	390	886,22	45,80	65,2	600	1339,74	69,24	98,5
0,2	5,08	2040	512	1149,70	59,42	56,4	680	1512,51	78,17	74,1	890	1966,03	101,60	96,4
0,3	7,62		624	1391,57	71,92		876	1935,79	100,04		1200	2635,51	136,20	
0,4	10,16		742	1646,41	85,09		990	2181,99	112,76		1540	3369,77	174,15	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

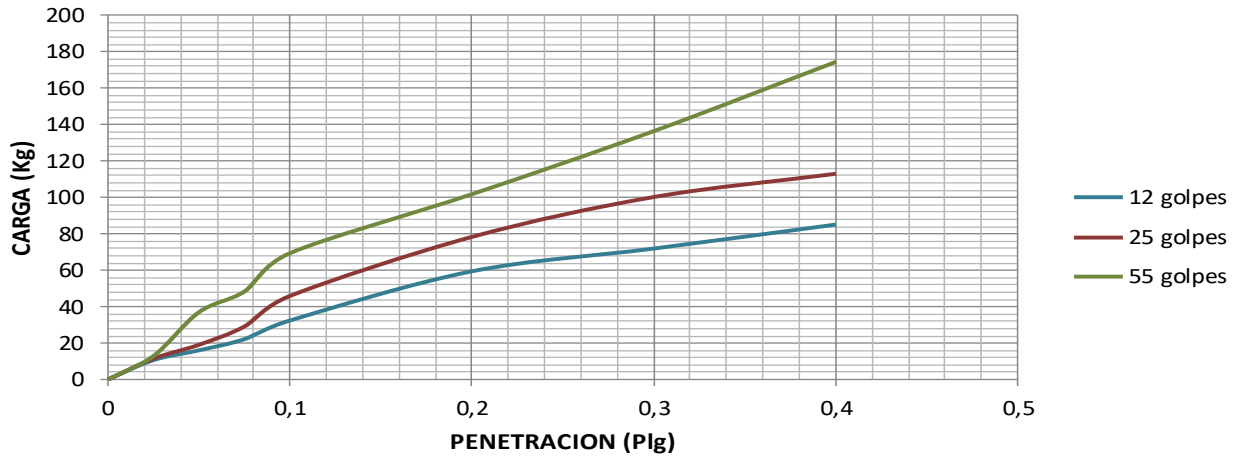
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

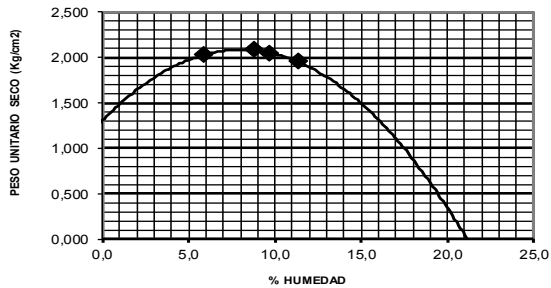
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

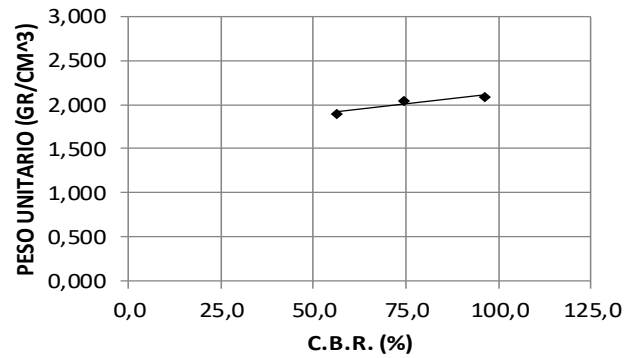
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
90	%
CBR 95% D.Máx.	
71	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-3	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	19-abr-18	
Ubicación:	363062,48 m E	7628580,85 m S	Progresiva:	2+563

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-3	25,72	10,22	A-2-6 (0)	7,27	2,08

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10878	10983	11315	11380	11204	11259
Peso Molde	6515	6515	6697	6697	6624	6624
Peso muestra húmeda	4363	4468	4618	4683	4580	4635
Volumen de la muestra	2058,18	2058,18	2070,9	2070,9	2056,99	2056,99
Peso Unit. Muestra Húm.	2,120	2,171	2,230	2,261	2,227	2,253
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	95,80	94,60	82,00	77,20	97,60	91,20
Peso muestra seca + tara	91,40	91,10	78,20	73,50	93,20	86,80
Peso del agua	4,40	3,50	3,80	3,70	4,40	4,40
Peso de tara	34,00	36,10	28,80	27,00	34,30	34,30
Peso de la muestra seca	57,40	55,00	49,40	46,50	58,90	52,50
Contenido humedad %	7,67	6,36	7,69	7,96	7,47	8,38
Promedio cont. Humedad	7,01		7,71		7,49	
Peso Unit.muestra seca	1,98		2,07		2,07	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
19-abr-18	17:30	1	47,00	4,70	0,00	34,00	3,40	0,00	24,00	2,40	0,00
20-abr-18	17:30	2	48,60	4,86	0,90	34,60	3,46	0,34	24,30	2,43	0,17
21-abr-18	17:30	3	49,00	4,90	1,12	35,40	3,54	0,79	25,10	2,51	0,62
22-abr-18	17:30	4	52,10	5,21	2,87	36,00	3,60	1,12	25,80	2,58	1,01

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg		Kg/cm2	%		LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.
0,025	0,63		15	76,37	3,95		25	97,97	5,06		40	130,36	6,74	
0,05	1,27		45	141,16	7,30		65	184,35	9,53		90	238,34	12,32	
0,075	1,9		95	249,14	12,88		123	309,61	16,00		160	389,52	20,13	
0,1	2,54	1360	134	333,37	17,23	24,5	179	430,55	22,25	31,7	205	486,70	25,15	35,8
0,2	5,08	2040	350	799,84	41,34	39,2	415	940,21	48,59	46,1	468	1054,67	54,51	51,7
0,3	7,62		840	1858,05	96,02		940	2074,01	107,18		1050	2311,56	119,46	
0,4	10,16		930	2052,41	106,07		1035	2279,17	117,79		1162	2553,44	131,96	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

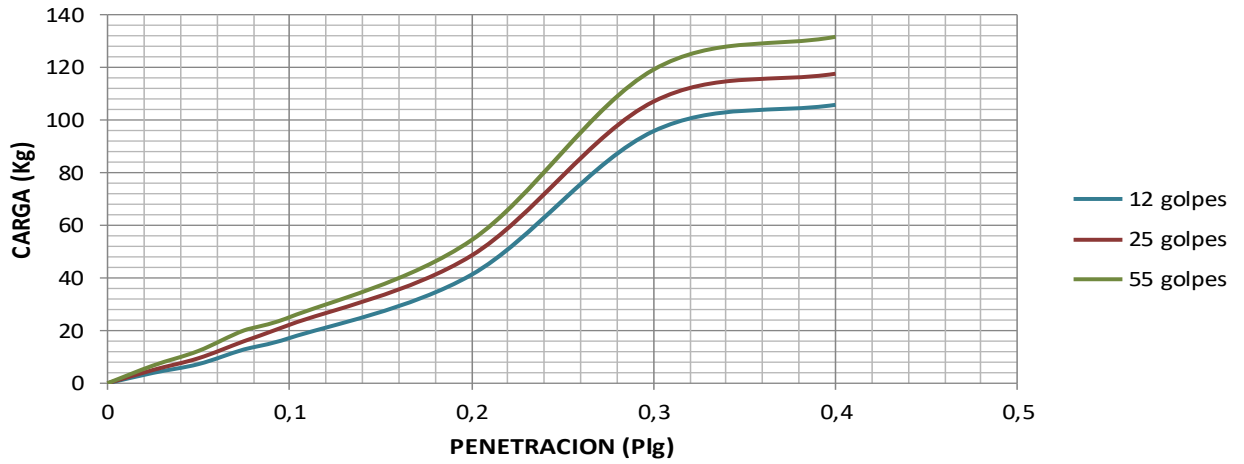
Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

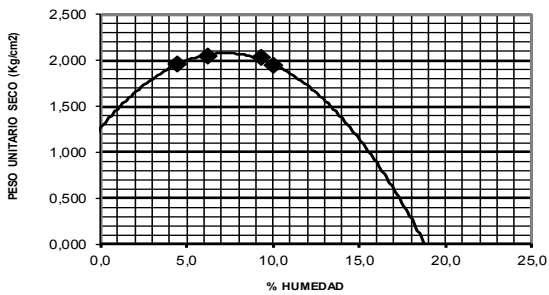
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

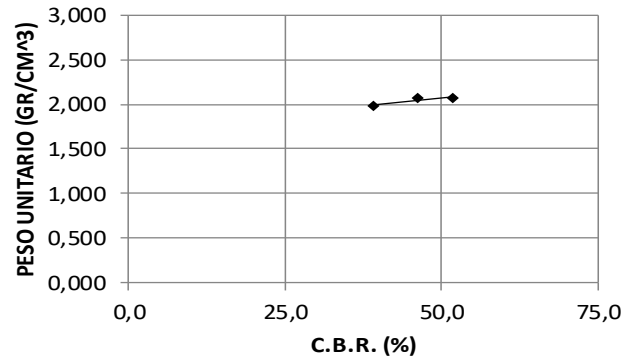
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
50	%
CBR 95% D.Máx.	
39	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-4
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	1-oct-18
Ubicación:	363156,56 m E	7629291,08 m S	Progresiva: 3+338

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-4	22,96	4,70	A-2-4 (0)	8,67	2,06

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10705	10803	11102	11264	11003	11121
Peso Molde	6624	6624	6697	6697	6515	6515
Peso muestra húmeda	4081	4179	4405	4567	4488	4606
Volumen de la muestra	2056,99	2056,99	2070,9	2070,9	2058,18	2058,18
Peso Unit. Muestra Húm.	1,984	2,032	2,127	2,205	2,181	2,238
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	101,50	100,50	91,30	124,90	102,10	85,90
Peso muestra seca + tara	95,90	95,10	85,40	118,00	96,80	80,80
Peso del agua	5,60	5,40	5,90	6,90	5,30	5,10
Peso de tara	27,90	29,20	23,70	34,00	34,10	34,80
Peso de la muestra seca	68,00	65,90	61,70	84,00	62,70	46,00
Contenido humedad %	8,24	8,19	9,56	8,21	8,45	11,09
Promedio cont. Humedad	8,21		8,33		8,68	
Peso Unit.muestra seca	1,83		1,96		2,01	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
1-oct-18	16:50	1	12,90	1,29	0,00	9,00	0,90	0,00	0,80	0,08	0,00
2-oct-18	16:50	2	13,40	1,34	0,28	9,20	0,92	0,11	1,20	0,12	0,22
3-oct-18	16:50	3	14,00	1,40	0,62	10,00	1,00	0,56	1,50	0,15	0,39
4-oct-18	16:50	4	14,80	1,48	1,07	10,60	1,06	0,90	2,10	0,21	0,73

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		48	147,64	7,63		64	182,19	9,42		95	249,14	12,88	
0,05	1,27		62	177,87	9,19		98	255,62	13,21		158	385,20	19,91	
0,075	1,9		98	255,62	13,21		180	432,71	22,36		243	568,76	29,39	
0,1	2,54	1360	120	303,13	15,67	22,3	200	475,90	24,59	35,0	298	687,54	35,53	50,6
0,2	5,08	2040	340	778,24	40,22	38,1	412	933,74	48,26	45,8	501	1125,94	58,19	55,2
0,3	7,62		526	1179,93	60,98		682	1516,83	78,39		894	1974,67	102,05	
0,4	10,16		575	1285,75	66,45		865	1912,04	98,81		1012	2229,50	115,22	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

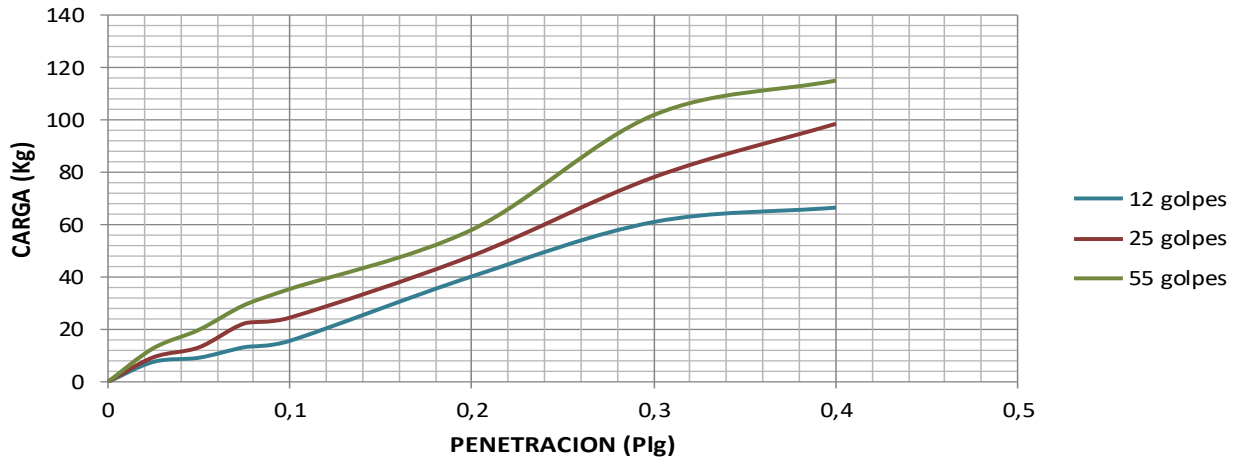
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

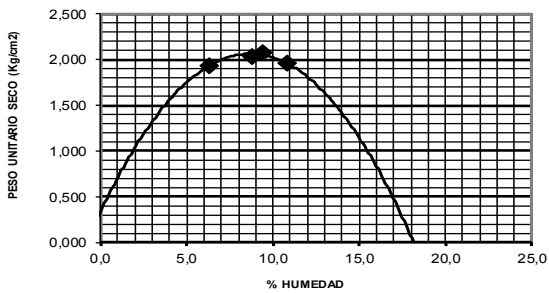
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

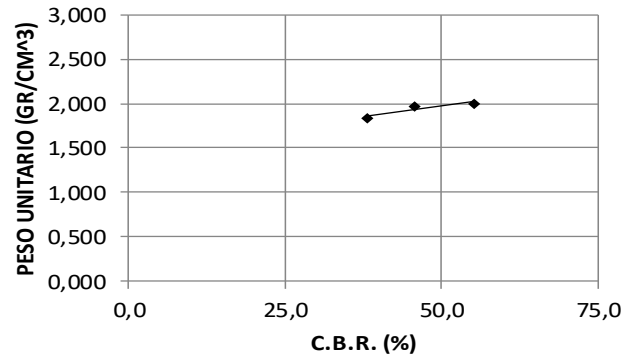
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
58	%
CBR 95% D.Máx.	
48	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-5
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	19-abr-18
Ubicación:	363643,61 m E	7630663,47 m S	Progresiva: 4+960

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-5	25,33	4,82	A-1-a (0)	7,40	2,06

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5				
Nº golpes por capa	12		25		56				
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm. +molde	10684	10812	11019	11118	11089	11149			
Peso Molde	6565	6565	6621	6621	6449	6449			
Peso muestra húmeda	4119	4247	4398	4497	4640	4700			
Volumen de la muestra	2068,46	2068,46	2082,4	2082,4	2088,48	2088,48			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,991	2,053	2,112	2,160	2,222	2,250			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	104,50	105,30	101,00	79,50	82,60	85,40	95,90	92,10	95,40
Peso muestra seca + tara	100,20	100,60	95,40	76,00	78,80	80,80	91,30	88,30	90,60
Peso del agua	4,30	4,70	5,60	3,50	3,80	4,60	4,60	3,80	4,80
Peso de tara	34,20	34,80	34,20	29,10	26,70	27,00	33,60	34,10	34,20
Peso de la muestra seca	66,00	65,80	61,20	46,90	52,10	53,80	57,70	54,20	56,40
Contenido humedad %	6,52	7,14	9,15	7,46	7,29	8,55	7,97	7,01	8,51
Promedio cont. Humedad	6,83			7,38			7,49		
Peso Unit. muestra seca	1,86			1,97			2,07		

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
19-abr-18	17:07	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-abr-18	17:07	2	0,50	0,05	0,28	0,25	0,03	0,14	0,16	0,02	0,09
21-abr-18	17:07	3	1,00	0,10	0,56	0,48	0,05	0,27	0,29	0,03	0,16
22-abr-18	17:07	4	1,20	0,12	0,67	0,50	0,05	0,28	0,48	0,05	0,27

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		45	141,16	7,30		55	162,76	8,41		60	173,55	8,97	
0,05	1,27		100	259,94	13,43		160	389,52	20,13		170	411,11	21,25	
0,075	1,9		162	393,83	20,35		230	540,69	27,94		300	691,86	35,76	
0,1	2,54	1360	225	529,89	27,38	39,0	358	817,12	42,23	60,1	410	929,42	48,03	68,3
0,2	5,08	2040	453	1022,28	52,83	50,1	720	1598,89	82,63	78,4	840	1858,05	96,02	91,1
0,3	7,62		605	1350,54	69,80		1102	2423,86	125,26		1512	3309,30	171,02	
0,4	10,16		795	1760,87	91,00		1298	2847,15	147,14		1845	4028,45	208,19	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

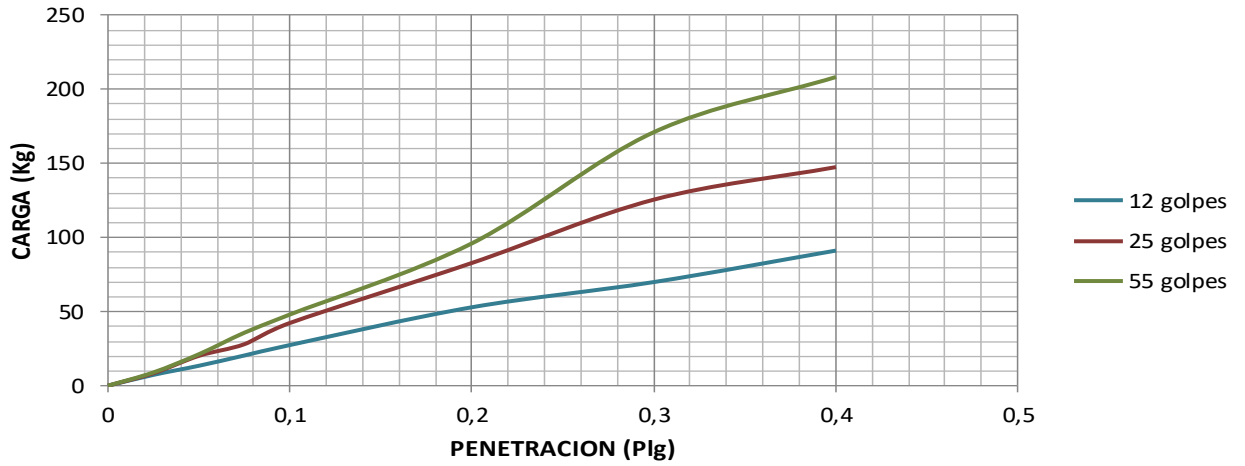
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

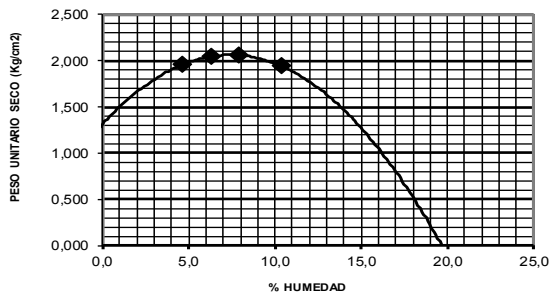
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

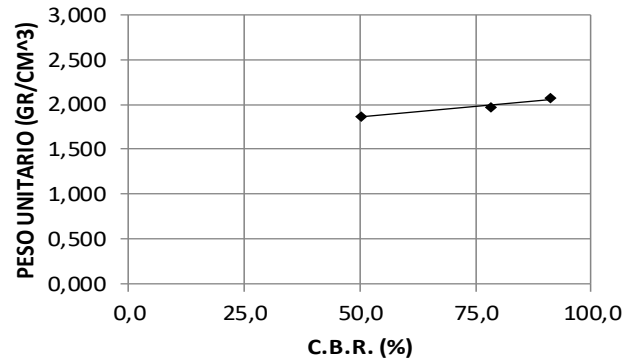
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx

93 %

CBR 95% D.Máx.

72 %



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-6
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	1-oct-18
Ubicación:	363903,00 m E	7631277,58 m S	Progresiva: 5+885

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-6	0,00	0,00	A-1-a (0)	9,13	2,02

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm. +molde	10895	11142	11001	11159	11306	11400
Peso Molde	6844	6844	6674	6674	6762	6762
Peso muestra húmeda	4051	4298	4327	4485	4544	4638
Volumen de la muestra	2972,73	2972,73	2094,59	2094,59	2087,9	2087,9
Peso Unit. Muestra Húm.	1,363	1,446	2,066	2,141	2,176	2,221
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	105,60	125,20	105,60	99,90	103,80	138,40
Peso muestra seca + tara	101,10	118,80	98,90	95,50	99,00	128,10
Peso del agua	4,50	6,40	6,70	4,40	4,80	10,30
Peso de tara	50,60	48,10	34,10	46,50	46,20	34,20
Peso de la muestra seca	50,50	70,70	64,80	49,00	52,80	93,90
Contenido humedad %	8,91	9,05	10,34	8,98	9,09	10,97
Promedio cont. Humedad	8,98		9,04		9,10	
Peso Unit.muestra seca	1,25		1,89		1,99	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
1-oct-18	17:15	1	16,30	1,63	0,00	14,60	1,46	0,00	12,10	1,21	0,00
2-oct-18	17:15	2	16,50	1,65	0,11	14,60	1,46	0,00	12,10	1,21	0,00
3-oct-18	17:15	3	16,60	1,66	0,17	14,70	1,47	0,06	12,11	1,21	0,01
4-oct-18	17:15	4	16,80	1,68	0,28	14,90	1,49	0,17	12,12	1,21	0,01

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg		Kg/cm2	%		LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.
0,025	0,63		31	110,93	5,73		55	162,76	8,41		70	195,15	10,09	
0,05	1,27		54	160,60	8,30		126	316,09	16,34		142	350,64	18,12	
0,075	1,9		72	199,47	10,31		178	428,39	22,14		210	497,50	25,71	
0,1	2,54	1360	120	303,13	15,67	22,3	241	564,44	29,17	41,5	350	799,84	41,34	58,8
0,2	5,08	2040	240	562,28	29,06	27,6	495	1112,98	57,52	54,6	720	1598,89	82,63	78,4
0,3	7,62		351	802,00	41,45		599	1337,58	69,13		896	1978,99	102,27	
0,4	10,16		428	968,29	50,04		858	1896,92	98,03		1020	2246,78	116,11	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

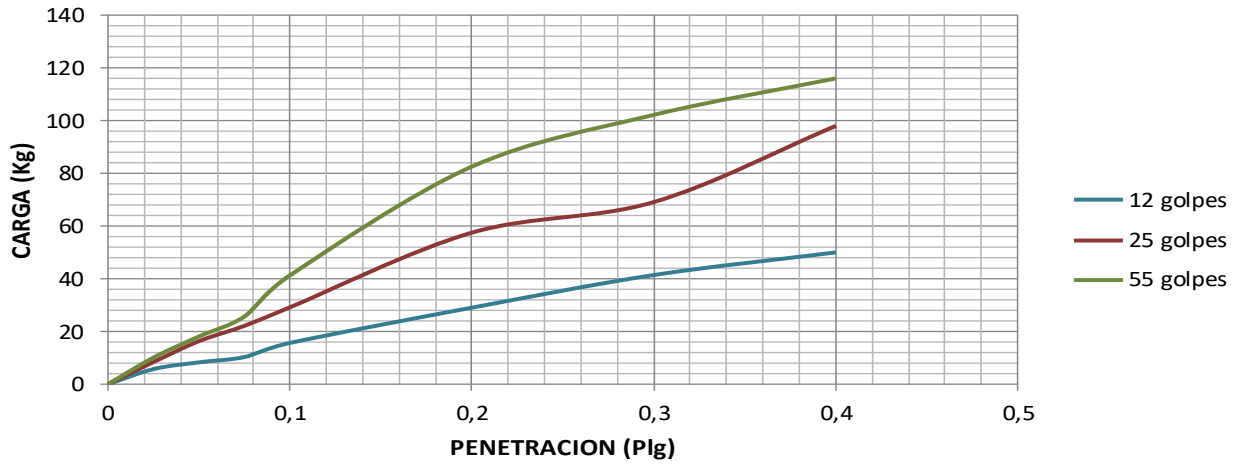
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

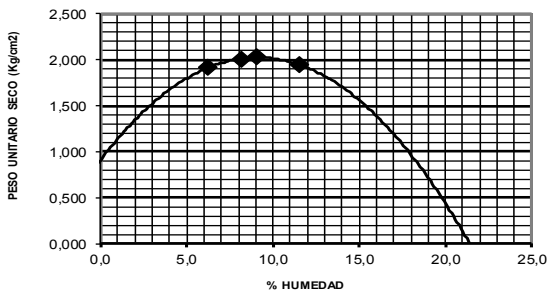
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

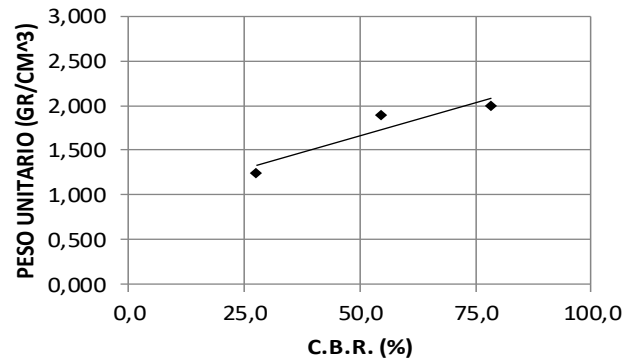
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
72	%
CBR 95% D.Máx.	
66	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-7
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 19-abr-18
Ubicación:	364404,87 m E	7631521,29 m S	Progresiva: 6+507

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-7	23,24	5,62	A-2-4 (0)	9,42	2,09

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm. +molde	10745	10874	11087	11215	10997	11102
Peso Molde	6624	6624	6697	6697	6515	6515
Peso muestra húmeda	4121	4250	4390	4518	4482	4587
Volumen de la muestra	2056,99	2056,99	2070,9	2070,9	2058,18	2058,18
Peso Unit. Muestra Húm.	2,003	2,066	2,120	2,182	2,178	2,229
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	91,80	90,60	89,90	129,90	102,30	84,50
Peso muestra seca + tara	86,70	85,20	83,70	122,00	96,40	79,80
Peso del agua	5,10	5,40	6,20	7,90	5,90	4,70
Peso de tara	27,80	29,10	23,80	34,10	34,20	34,90
Peso de la muestra seca	58,90	56,10	59,90	87,90	62,20	44,90
Contenido humedad %	8,66	9,63	10,35	8,99	9,49	10,47
Promedio cont. Humedad	9,14		9,24		9,45	
Peso Unit.muestra seca	1,84		1,94		1,99	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
19-abr-18	10:50	1	13,00	1,30	0,00	19,00	1,90	0,00	16,80	1,68	0,00
20-abr-18	10:50	2	13,20	1,32	0,11	19,10	1,91	0,06	17,10	1,71	0,17
21-abr-18	10:50	3	15,10	1,51	1,18	20,80	2,08	1,01	17,60	1,76	0,45
22-abr-18	10:50	4	16,80	1,68	2,14	21,00	2,10	1,12	18,00	1,80	0,67

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg		Kg/cm2	%		LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.
0,025	0,63		40	130,36	6,74		50	151,96	7,85		60	173,55	8,97	
0,05	1,27		56	164,92	8,52		75	205,95	10,64		84	225,39	11,65	
0,075	1,9		77	210,27	10,87		99	257,78	13,32		106	272,90	14,10	
0,1	2,54	1360	86	229,70	11,87	16,9	120	303,13	15,67	22,3	139	344,16	17,79	25,3
0,2	5,08	2040	152	372,24	19,24	18,2	330	756,65	39,10	37,1	368	838,71	43,34	41,1
0,3	7,62		265	616,27	31,85		541	1212,33	62,65		710	1577,30	81,51	
0,4	10,16		310	713,46	36,87		615	1372,14	70,91		845	1868,85	96,58	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

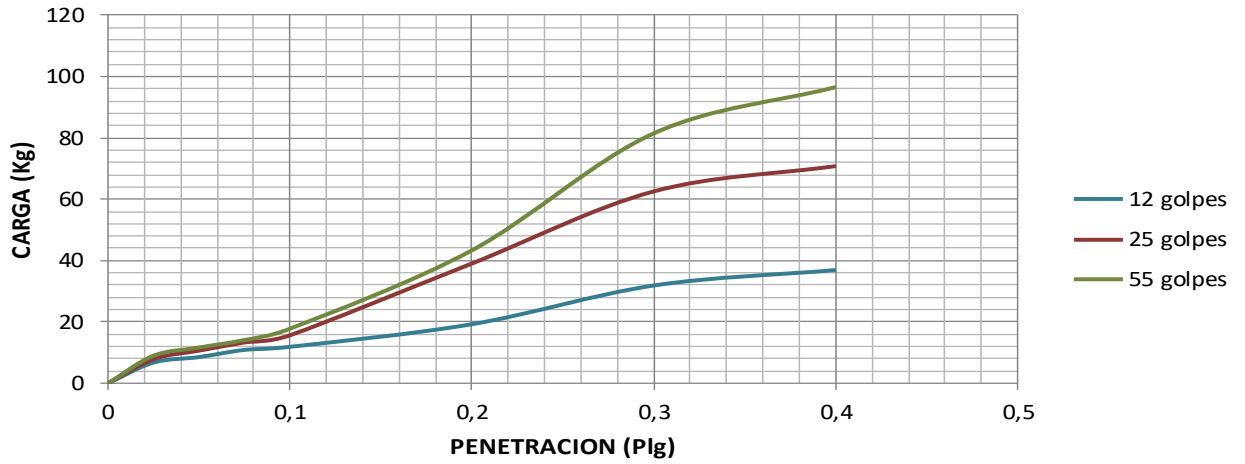
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

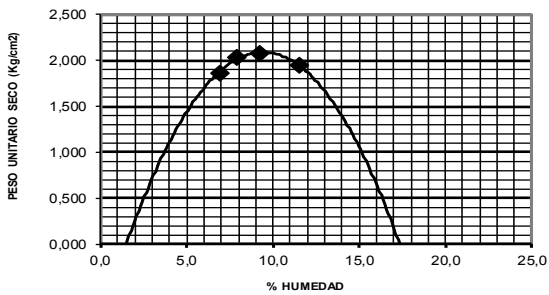
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

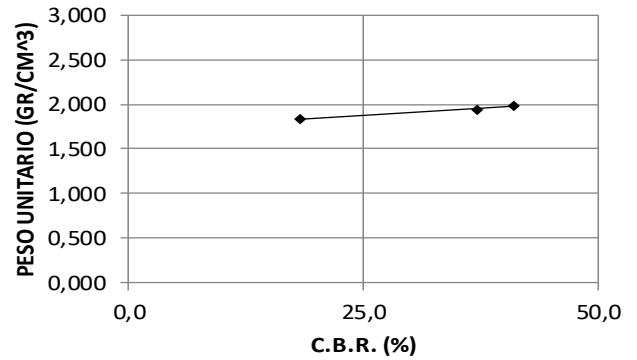
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
58	%
CBR 95% D.Máx.	
42	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-8
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 3-oct-18
Ubicación:	364777,86 m E	7632328,05 m S	Progresiva: 7+740

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-8	24,88	4,63	A-1-b (0)	7,63	2,11

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10598	10812	11010	11118	11070	11149
Peso Molde	6565	6565	6621	6621	6449	6449
Peso muestra húmeda	4033	4247	4389	4497	4621	4700
Volumen de la muestra	2068,46	2068,46	2082,4	2082,4	2088,48	2088,48
Peso Unit. Muestra Húm.	1,950	2,053	2,108	2,160	2,213	2,250
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	96,60	105,70	100,40	85,10	86,90	89,40
Peso muestra seca + tara	92,20	100,60	95,40	81,30	83,20	84,30
Peso del agua	4,40	5,10	5,00	3,80	3,70	5,10
Peso de tara	29,10	34,80	34,20	29,20	31,20	27,00
Peso de la muestra seca	63,10	65,80	61,20	52,10	52,00	57,30
Contenido humedad %	6,97	7,75	8,17	7,29	7,12	8,90
Promedio cont. Humedad	7,36		7,20		7,67	
Peso Unit.muestra seca	1,82		1,97		2,05	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
3-oct-18	11:00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4-oct-18	11:00	2	0,10	0,01	0,06	0,11	0,01	0,06	0,10	0,01	0,06
5-oct-18	11:00	3	0,23	0,02	0,13	0,19	0,02	0,11	0,18	0,02	0,10
6-oct-18	11:00	4	0,29	0,03	0,16	0,21	0,02	0,12	0,20	0,02	0,11

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg		Kg/cm2	%		LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.
0,025	0,63		45	141,16	7,30		56	164,92	8,52		60	173,55	8,97	
0,05	1,27		96	251,30	12,99		120	303,13	15,67		174	419,75	21,69	
0,075	1,9		150	367,92	19,01		210	497,50	25,71		298	687,54	35,53	
0,1	2,54	1360	200	475,90	24,59	35,0	290	670,26	34,64	49,3	360	821,44	42,45	
0,2	5,08	2040	412	933,74	48,26	45,8	502	1128,10	58,30	55,3	710	1577,30	81,51	
0,3	7,62		620	1382,93	71,47		815	1804,06	93,23		980	2160,39	111,65	
0,4	10,16		790	1750,07	90,44		1010	2225,18	115,00		1215	2667,90	137,88	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

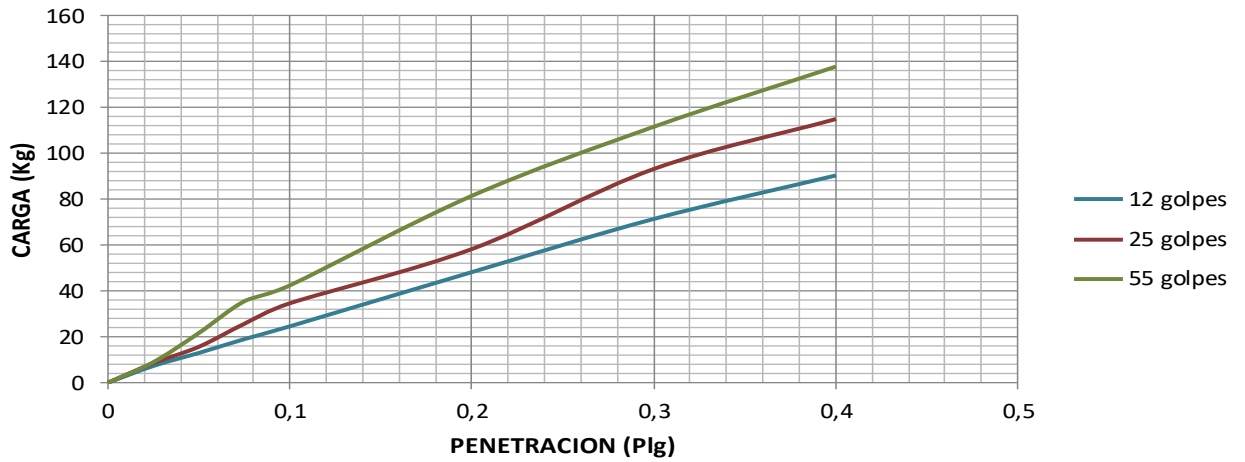
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

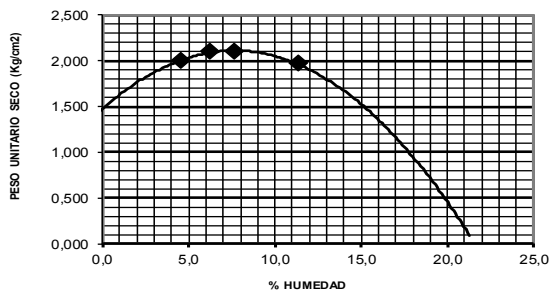
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

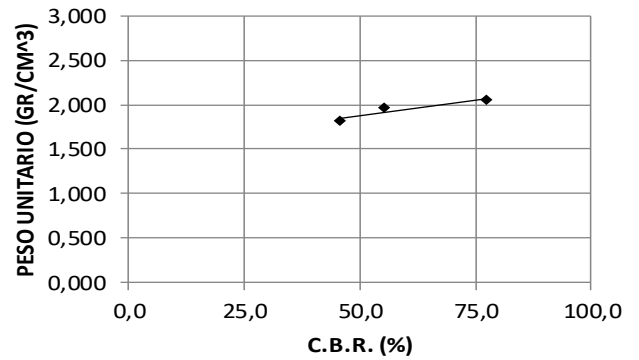
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
80	%
CBR 95% D.Máx.	
67	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo			
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Muestra:	A-9	
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley	Material:	100%	
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.	Fecha :	5-abr-18	
Ubicación:	365431,18 m E	7632181,53 m S	Progresiva:	8+550

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-9	0,00	0,00	A-1-a (0)	8,90	2,06

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5			5			
Nº golpes por capa	12		25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	12615	12760	11056	11172	11420	11560			
Peso Molde	6844	6844	6674	6674	6762	6762			
Peso muestra húmeda	5771	5916	4382	4498	4658	4798			
Volumen de la muestra	2972,73	2972,73	2094,59	2094,59	2087,9	2087,9			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,941	1,990	2,092	2,147	2,231	2,298			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	119,30	135,90	127,60	106,60	118,80	141,50	122,90	70,50	125,70
Peso muestra seca + tara	114,00	129,30	117,40	101,90	113,40	131,30	117,10	67,10	117,20
Peso del agua	5,30	6,60	10,20	4,70	5,40	10,20	5,80	3,40	8,50
Peso de tara	50,70	48,00	34,20	46,60	46,70	34,20	53,50	27,80	34,20
Peso de la muestra seca	63,30	81,30	83,20	55,30	66,70	97,10	63,60	39,30	83,00
Contenido humedad %	8,37	8,12	12,26	8,50	8,10	10,50	9,12	8,65	10,24
Promedio cont. Humedad	8,25			8,30			8,89		
Peso Unit.muestra seca	1,79			1,93			2,05		

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
5-abr-18	15:42	1	20,00	2,00	0,00	15,10	1,51	0,00	13,50	1,35	0,00
6-abr-18	15:42	2	20,00	2,00	0,00	15,40	1,54	0,17	13,50	1,35	0,00
7-abr-18	15:42	3	20,50	2,05	0,28	16,00	1,60	0,51	13,70	1,37	0,11
8-abr-18	15:42	4	21,00	2,10	0,56	16,40	1,64	0,73	13,90	1,39	0,22

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		30	108,77	5,62		35	119,56	6,18		67	188,67	9,75	
0,05	1,27		60	173,55	8,97		108	277,22	14,33		140	346,32	17,90	
0,075	1,9		82	221,07	11,42		185	443,51	22,92		280	648,67	33,52	
0,1	2,54	1360	110	281,54	14,55	20,7	250	583,88	30,17	42,9	365	832,23	43,01	61,2
0,2	5,08	2040	240	562,28	29,06	27,6	490	1102,19	56,96	54,0	754	1672,32	86,42	82,0
0,3	7,62		351	802,00	41,45		698	1551,38	80,17		1021	2248,94	116,22	
0,4	10,16		415	940,21	48,59		860	1901,24	98,26		1230	2700,29	139,55	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

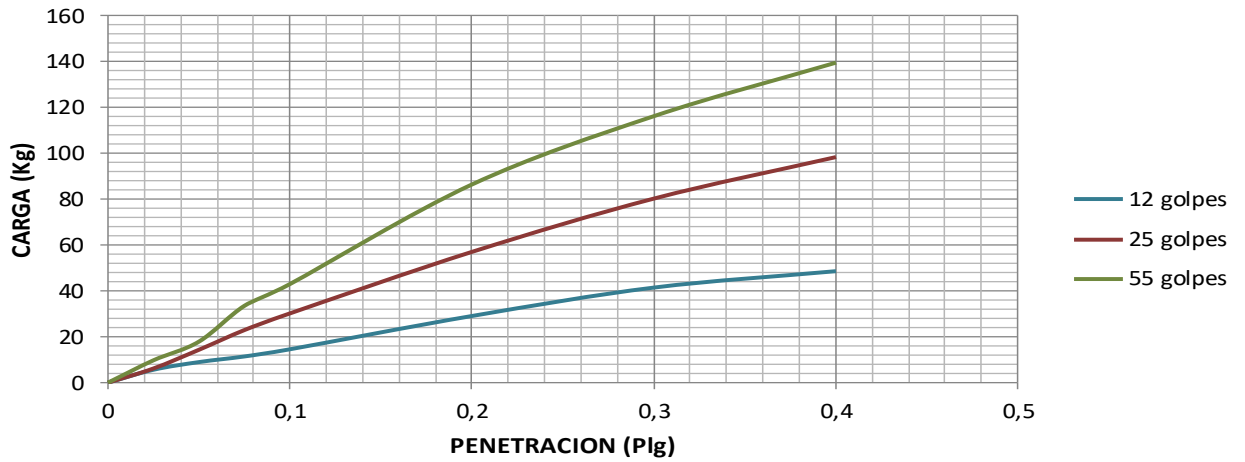
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

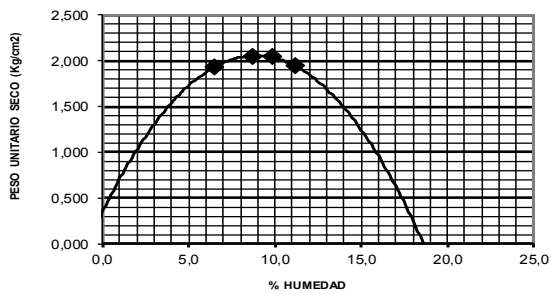
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

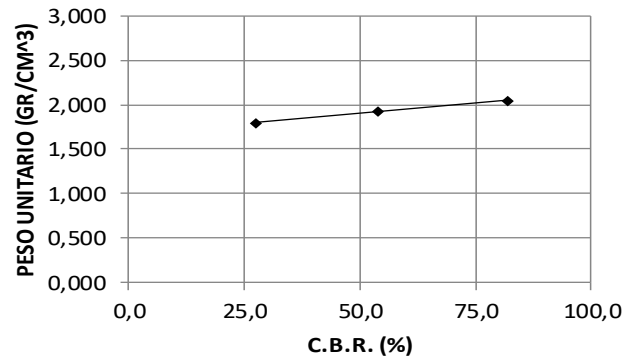
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
83	%
CBR 95% D.Máx.	
61	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-10
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 3-oct-18
Ubicación:	366160,78 m E	7631787,53 m S	Progresiva: 9+828

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-10	24,51	5,62	A-1-b (0)	7,63	2,11

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5				
Nº golpes por capa	12		25		56				
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm. +molde	10620	10856	11001	11198	11170	11241			
Peso Molde	6498	6498	6621	6621	6472	6472			
Peso muestra húmeda	4122	4358	4380	4577	4698	4769			
Volumen de la muestra	2093,93	2093,93	2082,4	2082,4	2094,56	2094,56			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,969	2,081	2,103	2,198	2,243	2,277			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	126,80	95,40	99,20	91,90	87,20	99,20	155,30	92,50	110,30
Peso muestra seca + tara	121,10	91,10	93,40	87,20	82,90	94,00	146,50	88,20	103,90
Peso del agua	5,70	4,30	5,80	4,70	4,30	5,20	8,80	4,30	6,40
Peso de tara	42,30	34,60	26,70	25,10	26,30	34,00	27,00	34,10	27,80
Peso de la muestra seca	78,80	56,50	66,70	62,10	56,60	60,00	119,50	54,10	76,10
Contenido humedad %	7,23	7,61	8,70	7,57	7,60	8,67	7,36	7,95	8,41
Promedio cont. Humedad	7,42		7,58		7,66				
Peso Unit. muestra seca	1,83		1,96		2,08				

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
3-oct-18	15:30	1	12,30	1,23	0,00	10,90	1,09	0,00	9,80	0,98	0,00
4-oct-18	15:30	2	13,10	1,31	0,45	11,30	1,13	0,22	10,00	1,00	0,11
5-oct-18	15:30	3	14,20	1,42	1,07	11,50	1,15	0,34	10,70	1,07	0,51
6-oct-18	15:30	4	14,90	1,49	1,46	12,10	1,21	0,67	10,90	1,09	0,62

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		49	149,80	7,74		66	186,51	9,64		71	197,31	10,20	
0,05	1,27		114	290,17	15,00		168	406,79	21,02		203	482,38	24,93	
0,075	1,9		156	380,88	19,68		264	614,11	31,74		315	724,25	37,43	
0,1	2,54	1360	225	529,89	27,38	39,0	314	722,09	37,32	53,1	416	942,37	48,70	69,3
0,2	5,08	2040	314	722,09	37,32	35,4	614	1369,98	70,80	67,2	740	1642,09	84,86	80,5
0,3	7,62		431	974,77	50,38		755	1674,48	86,54		890	1966,03	101,60	
0,4	10,16		501	1125,94	58,19		956	2108,56	108,97		998	2199,27	113,66	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

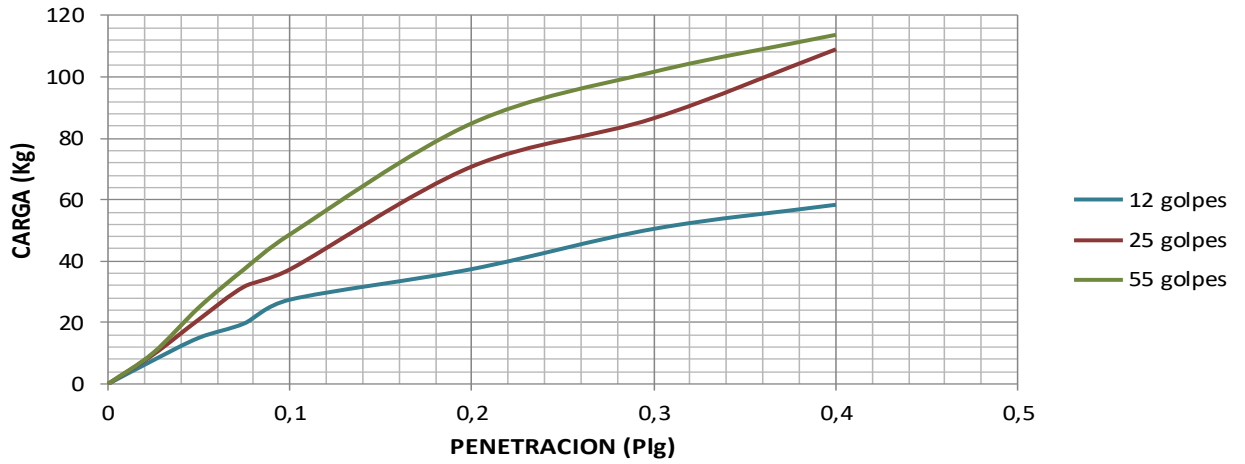
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

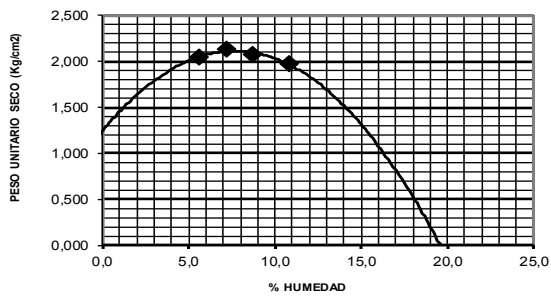
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

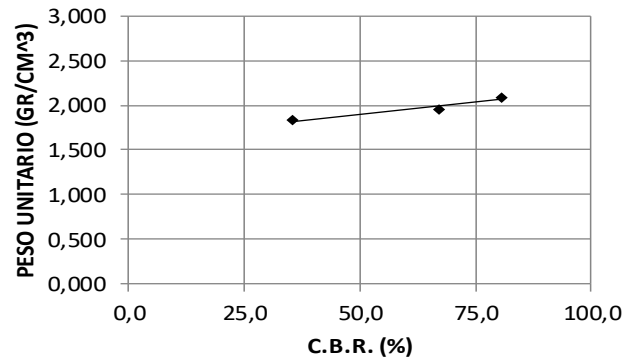
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
89	%
CBR 95% D.Máx.	
70	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo				
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez			Muestra:	A-11
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley			Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.			Fecha :	5-abr-18
Ubicación:	366633,61 m E	7631429,85 m S	Progresiva:	10+859	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-11	0,00	0,00	A-1-a (0)	7,78	2,04

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm. +molde	10800	10900	10946	11027	11260	11322
Peso Molde	6565	6565	6449	6449	6572	6572
Peso muestra húmeda	4235	4335	4497	4578	4688	4750
Volumen de la muestra	2068,46	2068,46	2088,48	2088,48	2060,61	2060,61
Peso Unit. Muestra Húm.	2,047	2,096	2,153	2,192	2,275	2,305
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	96,50	98,80	84,60	79,20	95,30	107,30
Peso muestra seca + tara	92,20	94,30	80,30	75,50	91,30	101,80
Peso del agua	4,30	4,50	4,30	3,70	4,00	5,50
Peso de tara	34,80	33,60	29,10	28,80	36,40	33,60
Peso de la muestra seca	57,40	60,70	51,20	46,70	54,90	68,20
Contenido humedad %	7,49	7,41	8,40	7,92	7,29	8,06
Promedio cont. Humedad	7,45		7,60		7,76	
Peso Unit.muestra seca	1,91		2,00		2,11	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
5-abr-18	11:57	1	10,00	1,00	0,00	9,40	0,94	0,00	6,50	0,65	0,00
6-abr-18	11:57	2	10,10	1,01	0,06	9,41	0,94	0,01	6,51	0,65	0,01
7-abr-18	11:57	3	10,10	1,01	0,06	9,42	0,94	0,01	6,52	0,65	0,01
8-abr-18	11:57	4	10,30	1,03	0,17	9,42	0,94	0,01	6,54	0,65	0,02

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg		Kg/cm2	%		LECT.	Kg		Kg/cm2	%	LECT.
0,025	0,63		12	69,89	3,61		52	156,28	8,08		125	313,93	16,22	
0,05	1,27		43	136,84	7,07		111	283,69	14,66		209	495,34	25,60	
0,075	1,9		162	393,83	20,35		203	482,38	24,93		244	570,92	29,51	
0,1	2,54	1360	260	605,48	31,29	44,5	341	780,40	40,33	57,4	376	855,99	44,24	62,9
0,2	5,08	2040	590	1318,15	68,12	64,6	695	1544,90	79,84	75,7	864	1909,88	98,70	93,6
0,3	7,62		662	1473,64	76,16		930	2052,41	106,07		1200	2635,51	136,20	
0,4	10,16		910	2009,22	103,84		1230	2700,29	139,55		1426	3123,58	161,43	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

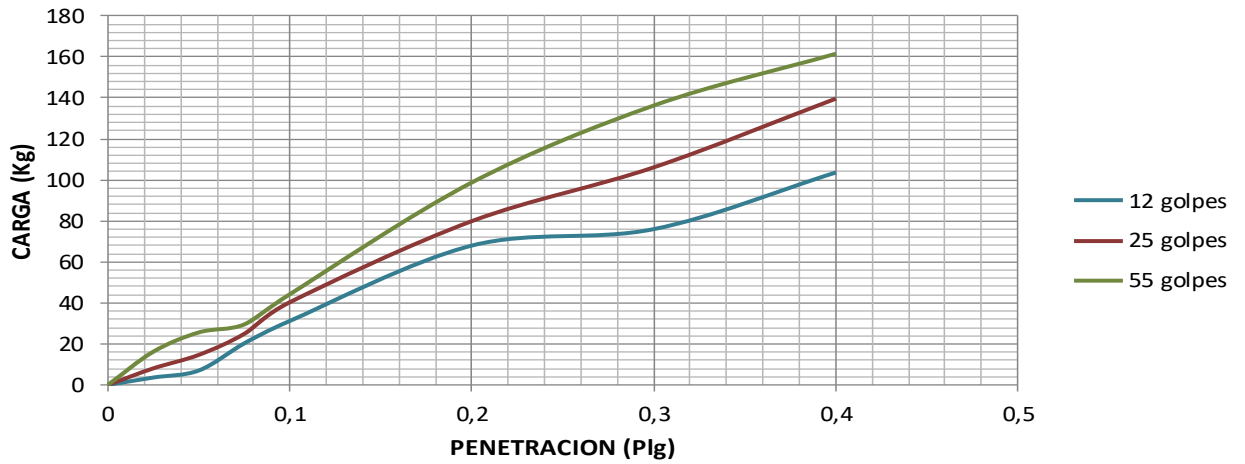
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

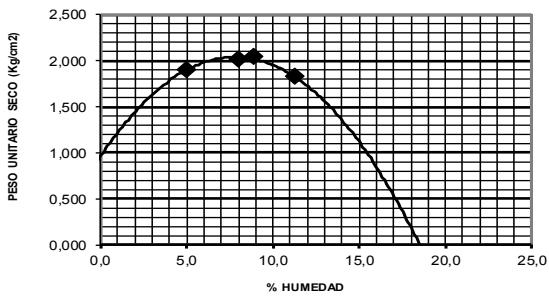
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

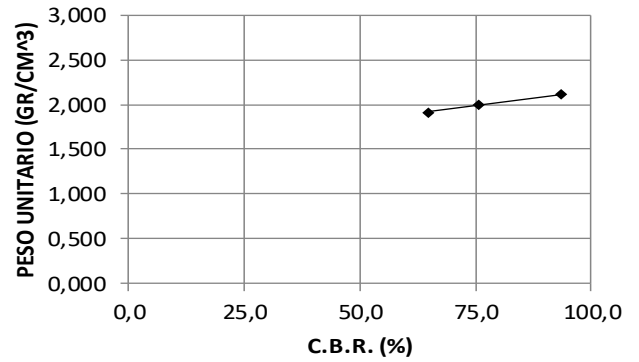
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
82	%
CBR 95% D.Máx.	
68	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo		
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez		Muestra: A-12
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley		Material: 100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.		Fecha : 3-oct-18
Ubicación:	367169,27 m E	7631420,10 m S	Progresiva: 11+886

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-12	23,71	5,58	A-2-4 (0)	9,42	2,10

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10750	10900	11092	11225	11213	11312
Peso Molde	6624	6624	6697	6697	6510	6510
Peso muestra húmeda	4126	4276	4395	4528	4703	4802
Volumen de la muestra	2056,99	2056,99	2070,9	2070,9	2058,18	2058,18
Peso Unit. Muestra Húm.	2,006	2,079	2,122	2,186	2,285	2,333
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	102,90	95,90	84,80	111,50	103,70	103,20
Peso muestra seca + tara	96,80	90,30	79,20	104,80	97,60	96,70
Peso del agua	6,10	5,60	5,60	6,70	6,10	6,50
Peso de tara	27,80	29,10	23,80	34,10	34,20	34,90
Peso de la muestra seca	69,00	61,20	55,40	70,70	63,40	61,80
Contenido humedad %	8,84	9,15	10,11	9,48	9,62	10,52
Promedio cont. Humedad	9,00		9,55		9,45	
Peso Unit.muestra seca	1,84		1,94		2,09	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
3-oct-18	16:40	1	10,20	1,02	0,00	11,60	1,16	0,00	9,60	0,96	0,00
4-oct-18	16:40	2	11,30	1,13	0,62	12,30	1,23	0,39	10,50	1,05	0,51
5-oct-18	16:40	3	12,90	1,29	1,52	13,50	1,35	1,07	11,70	1,17	1,18
6-oct-18	16:40	4	13,60	1,36	1,91	14,30	1,43	1,52	12,10	1,21	1,41

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R. %	CARGA ENSAYO			C.B.R. %	CARGA ENSAYO			C.B.R. %
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2			LECT.	Kg		Kg/cm2		LECT.	
0,025	0,63		22	91,49	4,73		31	110,93	5,73		40	130,36	6,74	
0,05	1,27		89	236,18	12,21		96	251,30	12,99		102	264,26	13,66	
0,075	1,9		140	346,32	17,90		184	441,35	22,81		210	497,50	25,71	
0,1	2,54	1360	218	514,77	26,60	37,9	265	616,27	31,85	45,3	300	691,86	35,76	50,9
0,2	5,08	2040	362	825,76	42,67	40,5	420	951,01	49,15	46,6	490	1102,19	56,96	54,0
0,3	7,62		480	1080,59	55,84		602	1344,06	69,46		690	1534,11	79,28	
0,4	10,16		520	1166,97	60,31		630	1404,53	72,59		865	1912,04	98,81	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

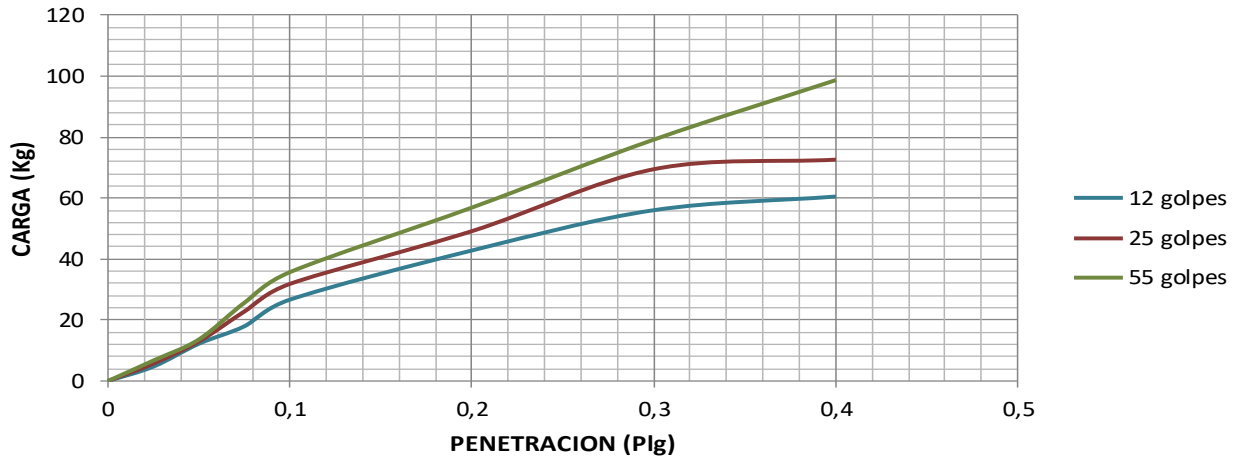
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

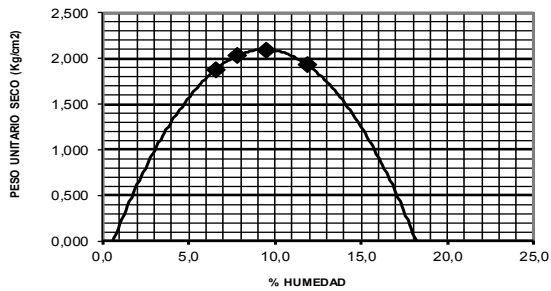
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

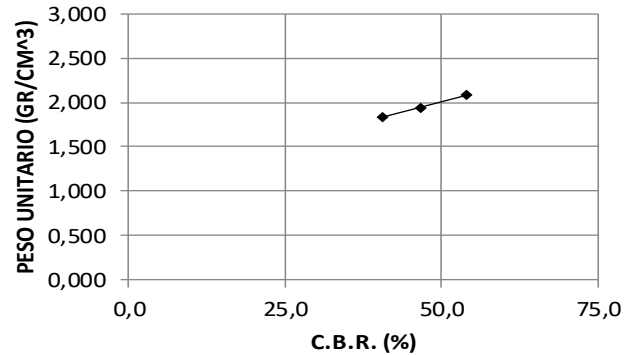
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
55	%
CBR 95% D.Máx.	
49	%



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de aminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo				
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez			Muestra:	A-13
Laboratorista:	Calderon Rios Nataly Kiley			Material:	100%
Jefe de laboratorio:	Ing. Ariel A. Aguirre U.			Fecha :	5-abr-18
Ubicación:	367212,90 m E	7631265,57 m S	Progresiva:	12+280	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
A-13	24,38	6,09	A-2-4 (0)	7,89	2,08

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm. +molde	10737	10931	11083	11218	11185	11260
Peso Molde	6498	6498	6621	6621	6472	6472
Peso muestra húmeda	4239	4433	4462	4597	4713	4788
Volumen de la muestra	2093,93	2093,93	2082,4	2082,4	2094,56	2094,56
Peso Unit. Muestra Húm.	2,024	2,117	2,143	2,208	2,250	2,286
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	154,80	122,10	114,70	90,90	86,30	154,00
Peso muestra seca + tara	146,30	116,00	106,90	86,10	82,20	143,80
Peso del agua	8,50	6,10	7,80	4,80	4,10	10,20
Peso de tara	42,50	34,00	26,70	26,60	27,00	34,00
Peso de la muestra seca	103,80	82,00	80,20	59,50	55,20	109,80
Contenido humedad %	8,19	7,44	9,73	8,07	7,43	9,29
Promedio cont. Humedad	7,81		7,75		7,89	
Peso Unit.muestra seca	1,88		1,99		2,09	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
5-abr-18	10:50	1	15,60	1,56	0,00	11,20	1,12	0,00	9,80	0,98	0,00
6-abr-18	10:50	2	17,90	1,79	1,29	11,50	1,15	0,17	10,00	1,00	0,11
9-abr-18	10:50	3	18,10	1,81	1,41	12,00	1,20	0,45	10,60	1,06	0,45
10-abr-18	10:50	4	19,10	1,91	1,97	12,50	1,25	0,73	11,00	1,10	0,67

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.	CARGA ENSAYO			C.B.R.
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		50	151,96	7,85		68	190,83	9,86		70	195,15	10,09	
0,05	1,27		110	281,54	14,55		150	367,92	19,01		220	519,09	26,83	
0,075	1,9		164	398,15	20,58		210	497,50	25,71		310	713,46	36,87	
0,1	2,54	1360	205	486,70	25,15	35,8	280	648,67	33,52	47,7	386	877,59	45,35	64,5
0,2	5,08	2040	310	713,46	36,87	35,0	390	886,22	45,80	43,4	614	1369,98	70,80	67,2
0,3	7,62		410	929,42	48,03		680	1512,51	78,17		830	1836,45	94,91	
0,4	10,16		485	1091,39	56,40		783	1734,95	89,66		956	2108,56	108,97	
0,5	12,7													

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

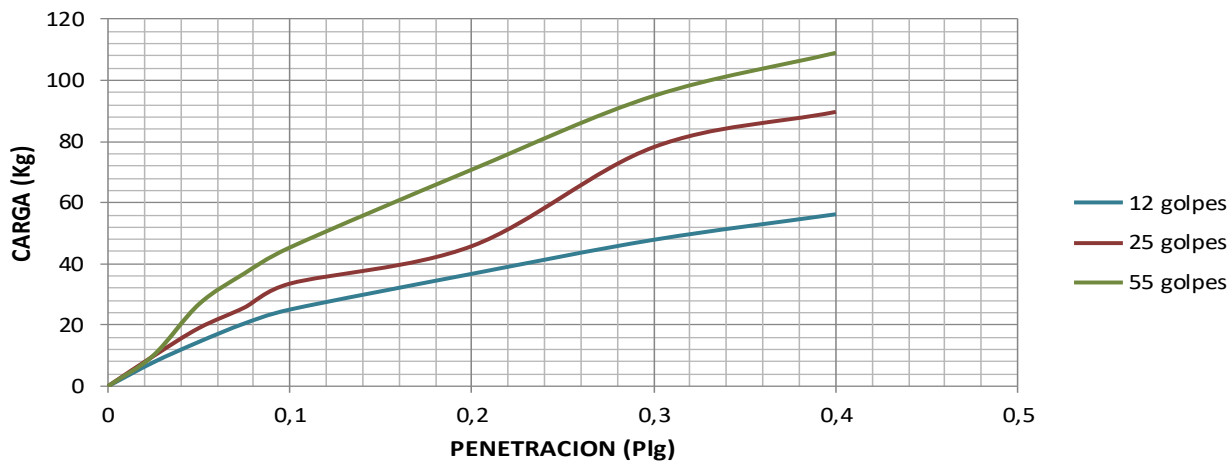
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Gonzalo Fernández
LABORATORISTA

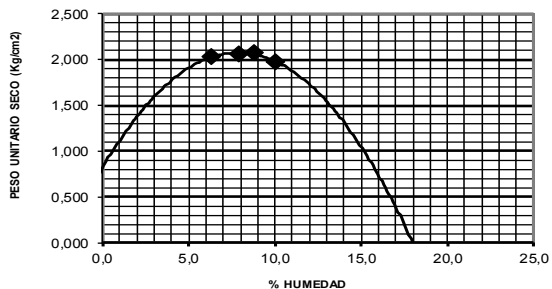
Ing. Ariel A. Aguirre U.
ENCARGADO LAB. SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

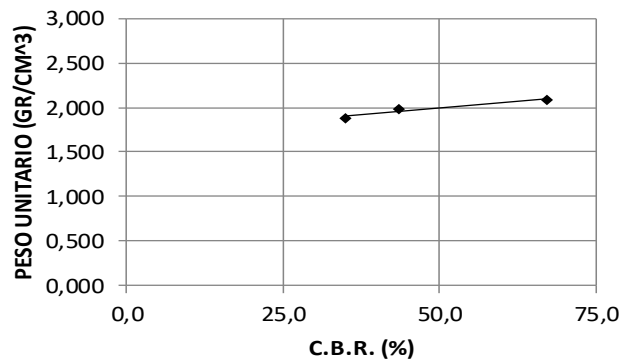
RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA CARGA - PENETRACION



DETERMINACION DEL CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
63	%
CBR 95% D.Máx.	
47	%



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto: Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo
Muestra: 1
Ubicación: 362102,47 m E
Procedenc Tramo Canaletas - Narvaez
Solicitante Calderón Rios Nataly Kiley
Encargado de laboratorio: Ing. José
Progresiva: 0+088
Fecha : 12-mar-19

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0,00	0	A-2-4 (0)	8,14	2,00

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5				
Nº golpes por capa	12		25		56				
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	12270	12470	11630	11805	11830	11980			
Peso Molde	7920	7920	7180	7180	7285	7285			
Peso muestra húmeda	4350	4550	4450	4625	4545	4695			
Volumen de la muestra	2068,91	2068,91	2091,8	2091,8	2080,18	2080,18			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,103	2,199	2,127	2,211	2,185	2,257			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	71,80	52,80	69,50	52,10	55,30	60,10	55,70	55,20	58,60
Peso muestra seca + tara	67,60	50,00	64,30	49,00	52,30	56,20	52,50	52,20	54,00
Peso del agua	4,20	2,80	5,20	3,10	3,00	3,90	3,20	3,00	4,60
Peso de tara	16,20	18,60	19,80	16,20	15,60	17,20	16,80	15,80	16,60
Peso de la muestra seca	51,40	31,40	44,50	32,80	36,70	39,00	35,70	36,40	37,40
Contenido humedad %	8,17	8,92	11,69	9,45	8,17	10,00	8,96	8,24	12,30
Promedio cont. Humedad	8,54		8,81		8,60				
Peso Unit.muestra seca	1,94		1,96		2,01				

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
12-mar-19	11:00	1	0,00	0,00	0,00	5,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
13-mar-19	11:00	2	1,00	0,10	0,56	5,50	0,55	0,28	0,00	0,00	0,00
14-mar-19	11:00	3	1,00	0,10	0,56	6,00	0,60	0,56	2,00	0,20	1,12
15-mar-19	11:00	4	1,00	0,10	0,56	6,00	0,60	0,56	2,00	0,20	1,12

C.B.R.

PENETRACION		CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	LECT.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	
				Kg	Kg/cm2			%	Kg		Kg/cm2	%		Kg
0,025	0,63		8,00	109,5	5,7		8,20	112,2	5,8		8,50	116,3	6,0	
0,05	1,27		10,50	143,4	7,4		11,70	159,7	8,3		12,00	163,8	8,5	
0,075	1,9		12,50	170,5	8,8		14,20	193,6	10,0		16,50	224,8	11,6	
0,1	2,54	1360	14,50	197,7	10,2	14,5	17,40	237,0	12,2	17,4	19,80	269,6	13,9	
0,2	5,08	2040	22,00	299,4	15,5	14,7	28,10	382,2	19,8	18,7	31,20	424,3	21,9	
0,3	7,62		26,30	357,8	18,5		36,00	489,4	25,3		45,10	612,9	31,7	
0,4	10,16		29,00	394,4	20,4		43,60	592,5	30,6		55,30	751,3	38,8	
0,5	12,7		32,00	435,1	22,5		46,00	625,1	32,3		63,40	861,2	44,5	

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

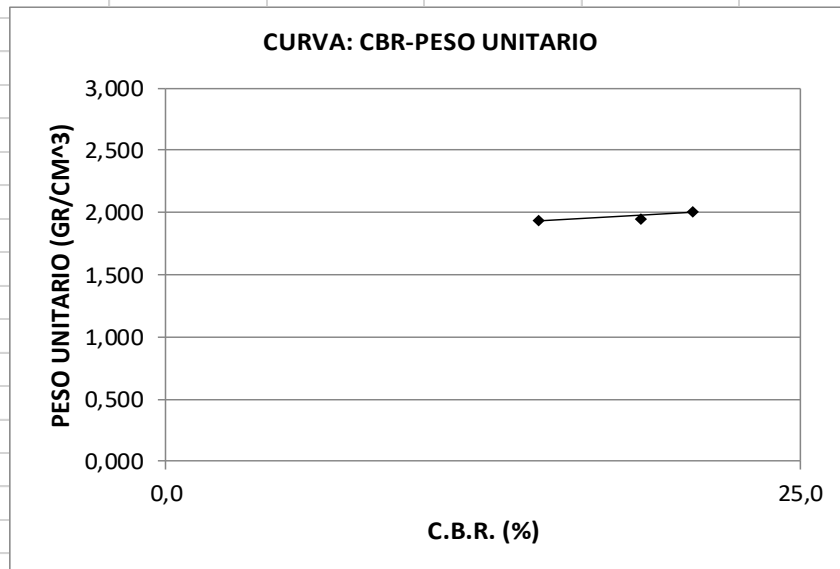
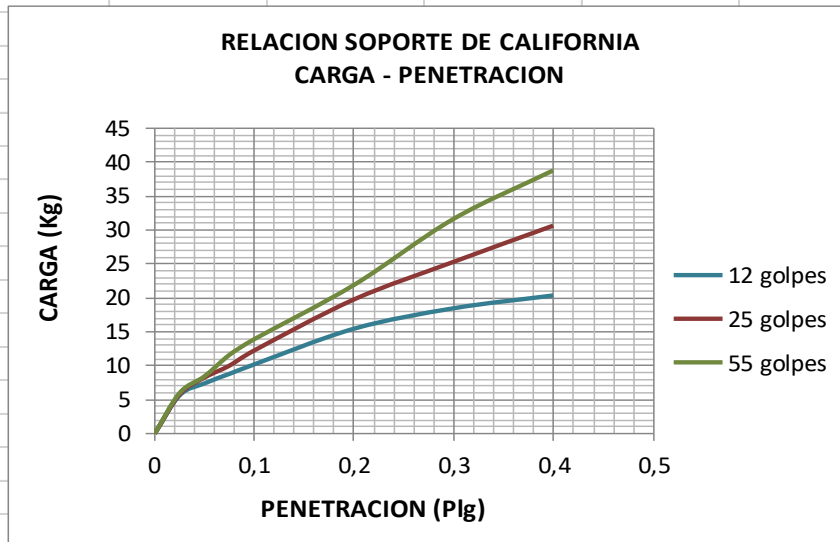
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
20 %
CBR 95% D.Máx.
13 %



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto: Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo
Muestra: 2
Ubicación: 363062,48 m E
Procedenc Tramo Canaletas - Narvaez
Solicitante Calderón Rios Nataly Kiley
Encargado de laboratorio: Ing. José
Progresiva: 2+563
Fecha : 12-mar-19

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
2	17,41	0,53	A-4 (0)	8,70	1,86

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5				
Nº golpes por capa	12		25		56				
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	12040	12150	11420	11590	12265	12335			
Peso Molde	7915	7915	7235	7235	7965	7965			
Peso muestra húmeda	4125	4235	4185	4355	4300	4370			
Volumen de la muestra	2089,85	2089,85	2080,89	2080,89	2080,74	2080,74			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,974	2,026	2,011	2,093	2,067	2,100			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	59,20	66,10	79,40	72,30	88,90	87,30	79,10	73,50	64,20
Peso muestra seca + tara	55,90	62,00	72,70	68,10	83,20	80,20	74,10	69,50	59,10
Peso del agua	3,30	4,10	6,70	4,20	5,70	7,10	5,00	4,00	5,10
Peso de tara	15,60	15,80	15,60	16,20	16,60	16,20	17,20	19,80	15,80
Peso de la muestra seca	40,30	46,20	57,10	51,90	66,60	64,00	56,90	49,70	43,30
Contenido humedad %	8,19	8,87	11,73	8,09	8,56	11,09	8,79	8,05	11,78
Promedio cont. Humedad	8,53		8,33		8,42				
Peso Unit.muestra seca	1,82		1,86		1,91				

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
12-mar-19	11:00	1	16,00	1,60	0,00	5,00	0,50	0,00	13,00	1,30	0,00
13-mar-19	11:00	2	17,20	1,72	0,67	6,50	0,65	0,84	13,20	1,32	0,11
14-mar-19	11:00	3	18,00	1,80	1,12	7,00	0,70	1,12	14,00	1,40	0,56
15-mar-19	11:00	4	18,00	1,80	1,12	7,00	0,70	1,12	14,00	1,40	0,56

C.B.R.

PENETRACION		CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm	NORMAL Kg	CARGA ENSAYO		C.B.R. %	CARGA ENSAYO		C.B.R. %	CARGA ENSAYO		C.B.R. %			
			LECT.	Kg		Kg/cm2	LECT.		Kg	Kg/cm2		LECT.	Kg	Kg/cm2
0,025	0,63		1,00	14,5	0,7	2,00	28,1	1,5	3,20	44,4	2,3			
0,05	1,27		3,00	41,6	2,2	4,00	55,2	2,9	6,00	82,3	4,3			
0,075	1,9		5,00	68,8	3,6	6,50	89,1	4,6	8,00	109,5	5,7			
0,1	2,54	1360	8,00	109,5	5,7	8,1	9,00	123,1	6,4	9,0	11,20	152,9	7,9	11,2
0,2	5,08	2040	15,80	215,3	11,1	10,6	17,50	238,4	12,3	11,7	22,00	299,4	15,5	14,7
0,3	7,62		20,00	272,3	14,1	22,00	299,4	15,5	30,00	408,0	21,1			
0,4	10,16		26,00	353,7	18,3	28,00	380,9	19,7	36,50	496,2	25,6			
0,5	12,7		30,00	408,0	21,1	33,00	448,7	23,2	42,00	570,8	29,5			

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

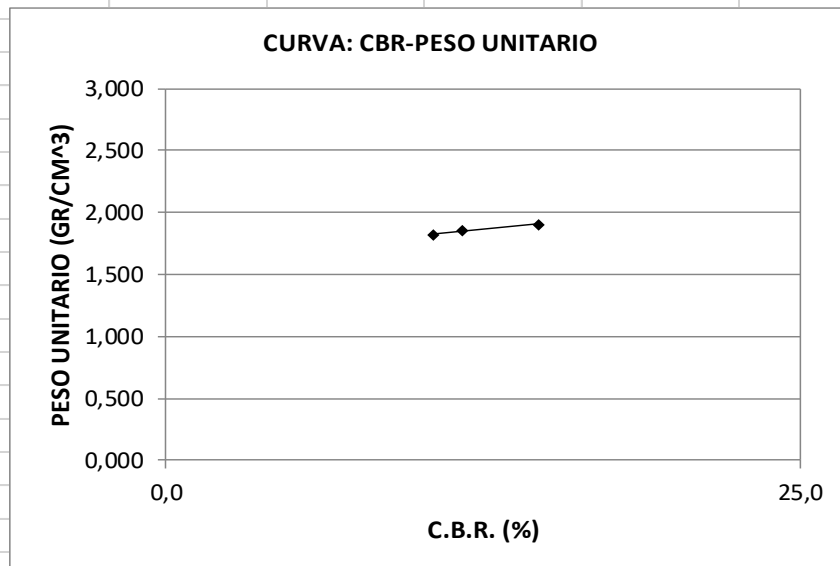
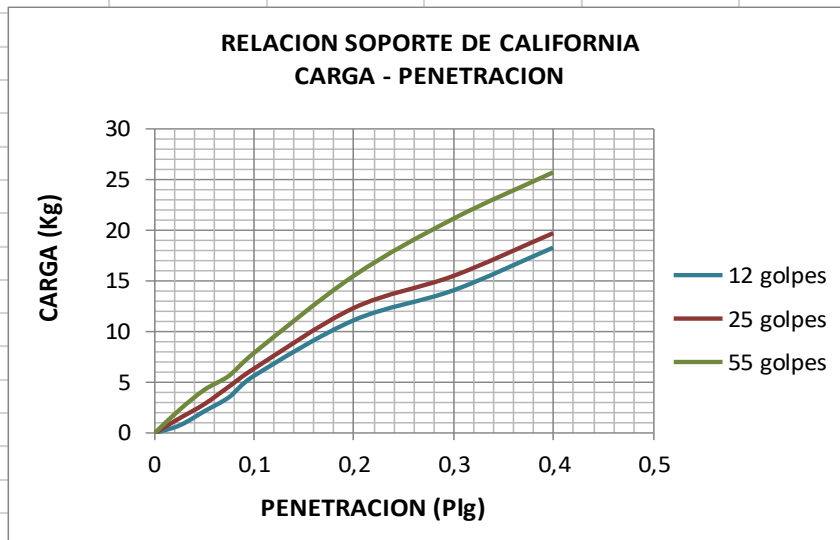
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12 %
CBR 95% D.Máx.
8 %



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	3
Procedenc	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363903,00 m E
Solicitante	Calderón Rios Nataly Kiley		7631277,58 m S
Encargado de laboratorio:	Ing. José	Progresiva:	5+940
		Fecha :	13-mar-19

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
3	22,05	0,92	A-4 (0)	9,74	1,91

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11170	11285	11500	11665	11190	11275
Peso Molde	7050	7050	7205	7205	6805	6805
Peso muestra húmeda	4120	4235	4295	4460	4385	4470
Volumen de la muestra	2077,31	2077,31	2077,31	2077,31	2088,44	2088,44
Peso Unit. Muestra Húm.	1,983	2,039	2,068	2,147	2,100	2,140
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	61,00	78,00	59,90	71,60	72,40	67,60
Peso muestra seca + tara	57,10	72,60	54,90	66,60	67,40	61,80
Peso del agua	3,90	5,40	5,00	5,00	5,00	5,80
Peso de tara	16,20	18,60	15,60	16,20	15,60	15,80
Peso de la muestra seca	40,90	54,00	39,30	50,40	51,80	46,00
Contenido humedad %	9,54	10,00	12,72	9,92	9,65	12,61
Promedio cont. Humedad	9,77		9,79		9,60	
Peso Unit.muestra seca	1,81		1,88		1,92	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
13-mar-19	10:16	1	5,00	0,50	0,00	17,00	1,70	0,00	24,20	2,42	0,00
14-mar-19	10:16	2	5,10	0,51	0,06	18,00	1,80	0,56	25,00	2,50	0,45
15-mar-19	10:16	3	5,20	0,52	0,11	18,80	1,88	1,01	25,00	2,50	0,45
16-mar-19	10:16	4	5,30	0,53	0,17	19,10	1,91	1,18	25,00	2,50	0,45

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm	Kg	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.	CARGA ENSAYO		C.B.R.			
			LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%	LECT.	Kg	Kg/cm2	%
0,025	0,63		4,00	55,2	2,9		5,30	72,8	3,8		6,00	82,3	4,3	
0,05	1,27		5,30	72,8	3,8		7,40	101,3	5,2		8,50	116,3	6,0	
0,075	1,9		7,40	101,3	5,2		8,60	117,6	6,1		10,30	140,7	7,3	
0,1	2,54	1360	8,50	116,3	6,0	8,5	10,50	143,4	7,4	10,5	12,30	167,8	8,7	12,3
0,2	5,08	2040	12,10	165,1	8,5	8,1	17,80	242,5	12,5	11,9	21,60	294,0	15,2	14,4
0,3	7,62		15,20	207,2	10,7		21,30	289,9	15,0		26,50	360,5	18,6	
0,4	10,16		20,10	273,7	14,1		25,60	348,3	18,0		34,10	463,6	24,0	
0,5	12,7		28,30	384,9	19,9		33,10	450,1	23,3		38,90	528,8	27,3	

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

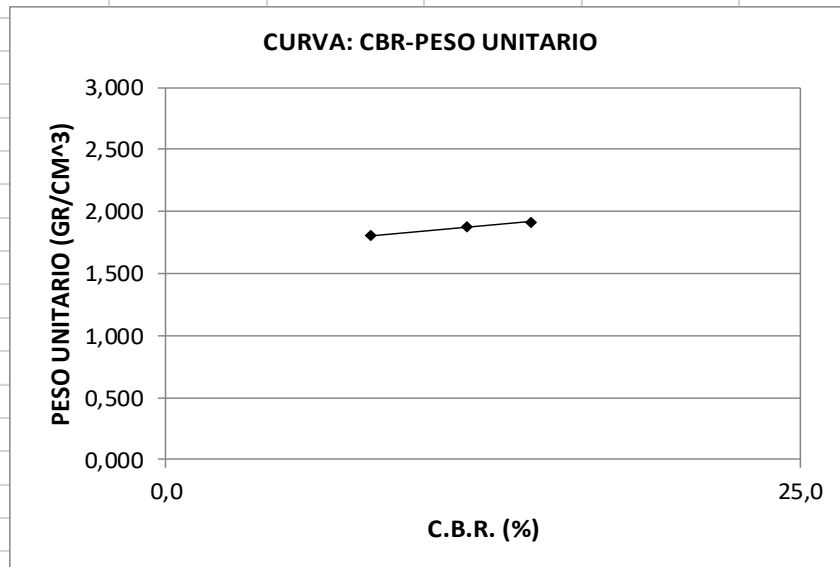
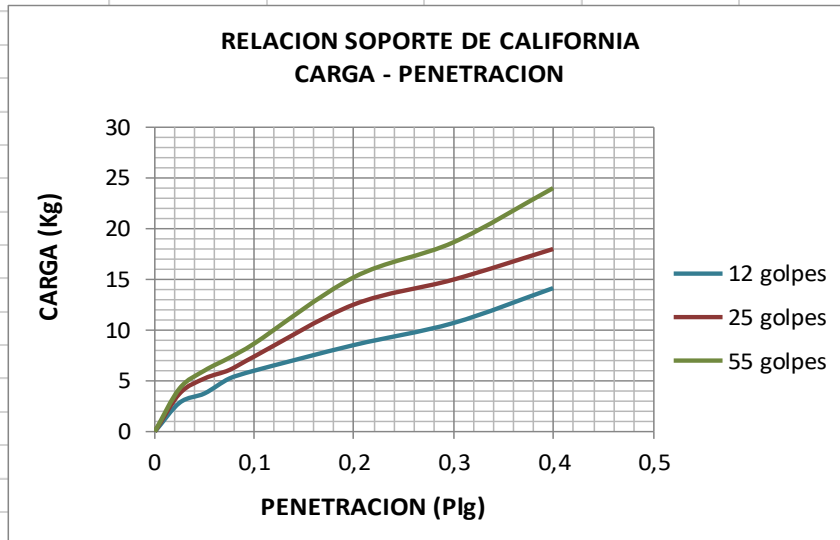
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
14 %
CBR 95% D.Máx.
8 %



CALIFORNIA BEARING RATIO C.B.R. (AASHTO T190)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	4
Procedenc	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	365431,18 m E
Solicitante	Calderón Rios Nataly Kiley		7632181,53 m S
Encargado de laboratorio:	Ing. José	Progresiva:	8+630
		Fecha :	13-mar-19

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
4	21,31	4,98	A-2-4 (0)	9,18	1,99

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12300	12450	12580	12640	12520	12635			
Peso Molde	7840	7840	7980	7980	7999	7999			
Peso muestra húmeda	4460	4610	4600	4660	4521	4636			
Volumen de la muestra	2110,46	2110,46	2117,62	2117,62	2060,98	2060,98			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,113	2,184	2,172	2,201	2,194	2,249			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	80,80	81,20	78,60	84,20	68,80	94,00	75,70	79,10	87,50
Peso muestra seca + tara	75,20	75,60	71,90	78,10	64,30	86,10	70,70	74,00	80,10
Peso del agua	5,60	5,60	6,70	6,10	4,50	7,90	5,00	5,10	7,40
Peso de tara	15,60	15,80	16,60	16,20	16,60	17,20	17,20	19,80	19,80
Peso de la muestra seca	59,60	59,80	55,30	61,90	47,70	68,90	53,50	54,20	60,30
Contenido humedad %	9,40	9,36	12,12	9,85	9,43	11,47	9,35	9,41	12,27
Promedio cont. Humedad	9,38			9,64			9,38		
Peso Unit.muestra seca	1,93			1,98			2,01		

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION		LECT. EXT.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
13-mar-19	10:16	1	0,00	0,00	0,00	13,80	1,38	0,00	9,00	0,90	0,00
14-mar-19	10:16	2	0,00	0,00	0,00	13,80	1,38	0,00	9,20	0,92	0,11
15-mar-19	10:16	3	0,00	0,00	0,00	13,90	1,39	0,06	9,20	0,92	0,11
16-mar-19	10:16	4	0,00	0,00	0,00	14,00	1,40	0,11	9,20	0,92	0,11

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm	Kg	LECT.	Kg	Kg/cm2	C.B.R. %	LECT.	Kg	Kg/cm2	C.B.R. %	LECT.	Kg	Kg/cm2	C.B.R. %
0,025	0,63		4,00	55,2	2,9		4,80	66,1	3,4		5,00	68,8	3,6	
0,05	1,27		7,50	102,7	5,3		8,00	109,5	5,7		9,00	123,1	6,4	
0,075	1,9		9,50	129,8	6,7		10,00	136,6	7,1		12,50	170,5	8,8	
0,1	2,54	1360	12,10	165,1	8,5	12,1	13,20	180,0	9,3	13,2	15,80	215,3	11,1	15,8
0,2	5,08	2040	22,10	300,8	15,5	14,7	27,30	371,4	19,2	18,2	35,30	479,9	24,8	23,5
0,3	7,62		25,60	348,3	18,0		33,00	448,7	23,2		44,50	604,7	31,3	
0,4	10,16		29,30	398,5	20,6		42,00	570,8	29,5		56,00	760,8	39,3	
0,5	12,7		33,40	454,1	23,5		50,00	679,4	35,1		67,00	910,1	47,0	

ANILLO DE CARGA: 5000kgf (CONTROLS # 10002482)

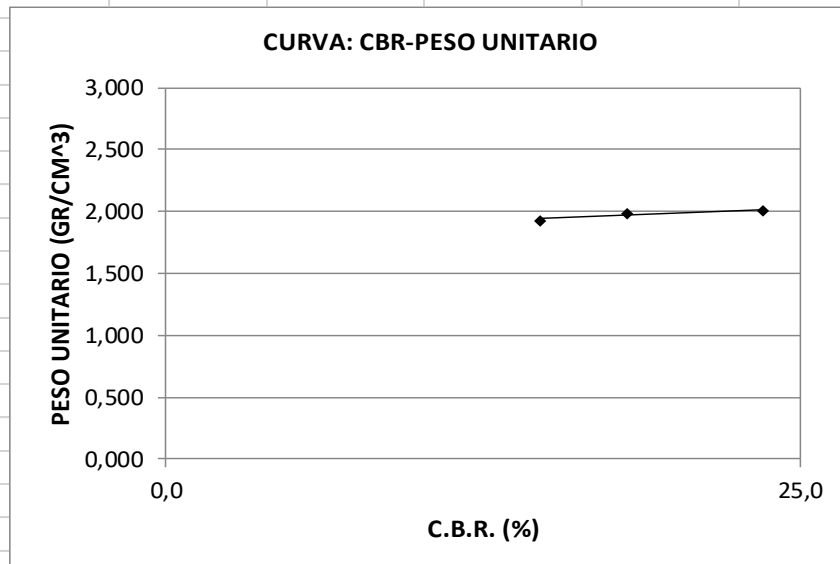
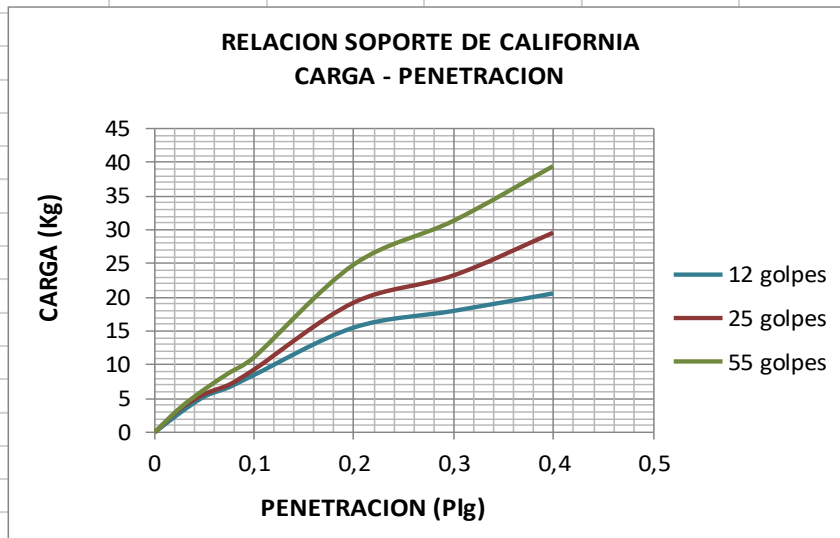
Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
21 %
CBR 95% D.Máx.
10 %



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-1
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	362102,47 m E 7626832,42 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	0+088
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	103,80
2) Peso de tara más suelo seco	96,40
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	7,40
4) Peso de tara	14,40
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	82,00
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	9,02
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2354,10
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2354,10
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2159,24
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4631,20
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1848,00
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1536,20
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1102,75
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,96
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,022
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	96,84

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios
ESTUDIANTE

Carlos Subia
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
ENCARGADO LAB. SUELOS



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-2
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	362880,78 m E 7628032,86 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	1+916
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	125,60
2) Peso de tara más suelo seco	117,00
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	8,60
4) Peso de tara	12,20
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	104,80
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	8,21
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2512,30
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2512,30
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2321,77
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4538,30
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	2021,50
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1629,10
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1155,30
W) Densidad del suelo $W = P / V$	2,01
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,086
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	96,34

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-3
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363062,48 m E 7628580,85 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	2+563
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	99,56
2) Peso de tara más suelo seco	92,80
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	6,76
4) Peso de tara	12,50
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	80,30
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	8,42
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2358,30
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2358,30
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2175,18
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4623,50
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1855,70
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1543,90
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1108,28
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,96
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,080
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	94,36

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-4
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363156,56 m E 7629291,08 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	3+338
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	113,80
2) Peso de tara más suelo seco	106,50
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	7,30
4) Peso de tara	14,40
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	92,10
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	7,93
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2450,60
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2450,60
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2270,63
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4536,90
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	2022,90
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1630,50
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1156,30
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,96
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,060
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	95,33

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-5
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363643,61 m E 7630663,47 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	4+960
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	99,30
2) Peso de tara más suelo seco	93,20
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	6,10
4) Peso de tara	12,60
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	80,60
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	7,57
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2358,40
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2358,40
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2192,47
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4646,30
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1832,90
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1521,10
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1091,91
W) Densidad del suelo $W = P / V$	2,01
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,062
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	97,38

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-6
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	363903,00 m E 7631277,58 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	5+885
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	108,20
2) Peso de tara más suelo seco	99,60
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	8,60
4) Peso de tara	12,70
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	86,90
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	9,90
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2356,90
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2356,90
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2144,66
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4568,30
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1991,50
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1599,10
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1134,03
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,89
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,024
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	93,44

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Carlos Subia

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

ENCARGADO LAB. SUELOS



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-7
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	364404,87 m E 7631521,29 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	6+507
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	105,80
2) Peso de tara más suelo seco	99,60
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	6,20
4) Peso de tara	13,60
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	86,00
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	7,21
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2370,00
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2370,00
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2210,63
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4652,30
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1826,90
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1515,10
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1087,61
W) Densidad del suelo $W = P / V$	2,03
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,088
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	97,35

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Carlos Subia

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

ENCARGADO LAB. SUELOS



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-8
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	364777,86 m E 7632328,05 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	7+740
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	120,10
2) Peso de tara más suelo seco	112,90
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	7,20
4) Peso de tara	12,80
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	100,10
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	7,19
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2350,60
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2350,60
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2192,87
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4630,10
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1929,70
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1537,30
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1090,20
W) Densidad del suelo $W = P / V$	2,01
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,108
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	95,42

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Carlos Subia

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

ENCARGADO LAB. SUELOS



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-9
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	365431,18 m E 7632181,53 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	8+550
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	99,60
2) Peso de tara más suelo seco	92,50
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	7,10
4) Peso de tara	12,60
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	79,90
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	8,89
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2315,40
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2315,40
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2126,44
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4596,90
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1882,30
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1570,50
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1127,37
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,89
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,058
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	91,65

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-10
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	366160,78 m E 7631787,53 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	9+828
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	106,50
2) Peso de tara más suelo seco	102,10
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	4,40
4) Peso de tara	12,60
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	89,50
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	4,92
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2435,10
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2435,10
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2321,00
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4546,20
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	2013,60
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1621,20
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1149,70
W) Densidad del suelo $W = P / V$	2,02
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,111
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	95,63

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-11
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	366633,61 m E 7631429,85 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	10+859
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	105,40
2) Peso de tara más suelo seco	99,10
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	6,30
4) Peso de tara	12,30
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	86,80
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	7,26
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2302,00
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2302,00
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2146,23
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4550,10
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1929,10
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1617,30
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1160,97
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,85
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,036
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	90,80

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-12
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	367169,27 m E 7631420,10 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	11+886
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4827,30
B) Peso aparato	638,30
C) Peso del agua $C=A-B$	4189,00
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,33
F) Peso aparato más arena	6559,80
G) Peso de arena $G= F - B$	5921,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,41010578
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	392,40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	94,30
2) Peso de tara más suelo seco	90,10
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	4,20
4) Peso de tara	12,80
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	77,30
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	5,43
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2334,10
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2334,10
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2213,82
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6559,80
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4598,40
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1961,40
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	392,40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1569,00
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1112,68
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,99
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,099
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	94,79

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Carlos Subia

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

ENCARGADO LAB. SUELOS



DENSIDAD IN SITU (AASHTO T 191)

Proyecto:	Evaluacion de caminos de tierra de bajo volumen de trafico con fines de tratamiento directo	Muestra:	A-13
Procedencia:	Tramo Canaletas - Narvaez	Ubicación:	367212,90 m E 7631265,57 m S
Solicitante:	Calderón Rios Nataly Kiley	Progresiva:	12+280
Encargado de laboratorio:	Ing. José Ricardo Arce Avendaño	Fecha :	7-mar-19

CALIBRACION DEL APARATO	
A) Peso del aparato más agua	4818,40
B) Peso aparato	629,70
C) Peso del agua $C=A-B$	4188,70
D) Densidad agua a Temp. Ensayo	1,00
E) Volumen del frasco $E= C/D$	4199,03
F) Peso aparato más arena	6479,20
G) Peso de arena $G= F - B$	5849,50
H) Densidad de arena $H = G / E$	1,39
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)	6167,40
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$	311,80
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD	
1) Peso de tara más suelo humedo	127,60
2) Peso de tara más suelo seco	118,00
3) Peso del agua $w = 1 - 2$	9,60
4) Peso de tara	12,60
5) Peso del suelo seco $2 - 4$	105,40
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$	9,11
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara	2346,10
N) Peso de tara	0,00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$	2346,10
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$	2150,25
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO	
Q) Peso de arena calibrada más aparato	6479,20
R) Peso de arena que queda despues del ensayo	4631,20
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$	1848,00
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$	311,80
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$	1536,20
V) Volumen del hoyo $V = U/H$	1102,75
W) Densidad del suelo $W = P / V$	1,95
X) Densidad máxima de la curva de compactación	2,022
Y) Porciento de compactación $W/X*100$	96,43

OBSERVACIONES

1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.

Nataly Kiley Calderón Rios

ESTUDIANTE

Carlos Subia

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

ENCARGADO LAB. SUELOS



PUNTO DE INFLAMACIÓN (AASHTO T79-96)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Cemento asfáltico
Fecha: 3- Oct - 2018

PUNTO DE INFLAMACIÓN °C	PUNTO DE ENCENDIDO °C
295	310

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

Ing. Geaffarth Murillo G.
JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES



PENETRACIÓN (AASHTO T49-97)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Cemento asfáltico
Fecha: 3- Oct - 2018

N° TARA	1	2	3
PENETRACIÓN (mm)	85	89	85
	91	88	94
	88	91	99
PROMEDIO	88	89	96

Clasificación del asfalto: 85 - 100



VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL (AASHTO T5997)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Cemento asfáltico
Fecha: 4- Oct - 2018

ORIFICIO N°	TIEMPO EN SEGUNDOS	UNIDAD	TIEMPO EQUIVALENTE
1	248	SSF	4 MINUTOS, 8 SEGUNDOS
2	238	SSF	3 MINUTOS, 58 SEGUNDOS
3	241	SSF	3 MINUTOS, 10 SEGUNDOS

PROMEDIO: 243 SSF

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

Ing. Geaffarth Murillo G.
**JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES**



DUCTILIDAD (AASHTO T51-00)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Cemento asfáltico
Fecha: 4- Oct - 2018

MOLDE	1	2	3	PROMEDIO
DUCTILIDAD (cm)	96	108	103	102,33

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

Ing. Geaffarth Murillo G.
JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES



PESO ESPECÍFICO (AASHTO T229-97)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Cemento asfáltico
Fecha: 5- Oct - 2018

	ENSAYO 1	ENSAYO 2
A	64,2	64,4
B	135,6	136,2
C	123,2	97,8
D	137,3	136,5
PESO ESPECIFICO “ρ_w” (gr/cm³)	1,03	1,01

PROMEDIO: 1,02 gr/cm³

Formula:

$$\rho_w = \frac{(C - A)}{B + (C - A) - D}$$

DONDE:

A= Peso picnómetro vacío (gr)

B= Peso picnómetro + Agua destilada (gr)

C= Peso picnómetro + Muestra asfáltica (gr)

D= Peso picnómetro + Muestra asfáltica + Agua destilada (gr)

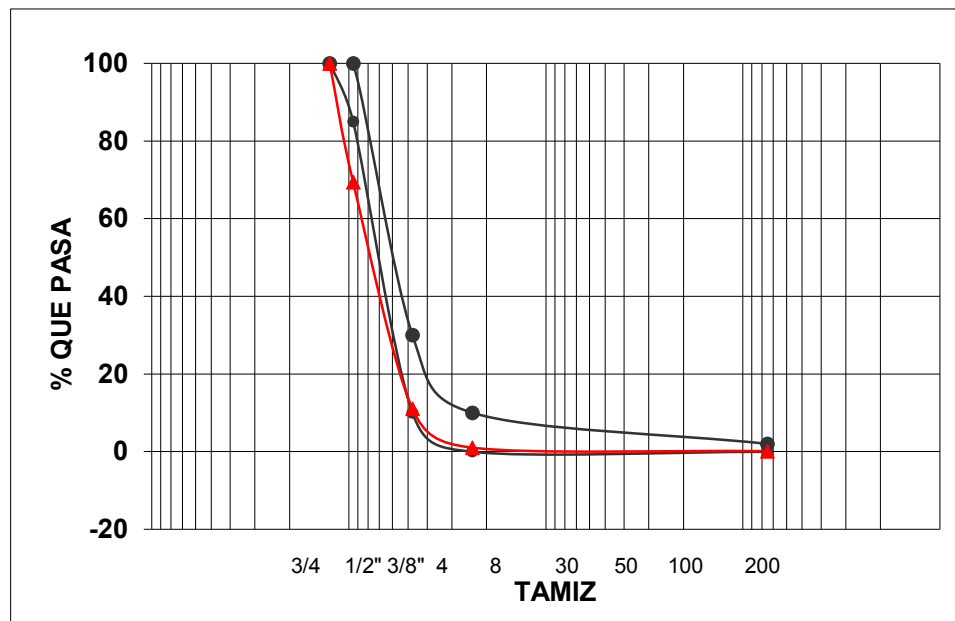


GRANULOMETRÍA (AASHTO T27-99)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Gravilla
Fecha: 8- Oct - 2018

Peso muestra Gravilla= 2000 gr

TAMIZ	P. Rete. Ac.	% Retenido	% que Pasa total	Especificaciones
1 / 2	0	0,0	100,0	100
3 / 8	612	30,6	69,4	85 – 100
Nº 4	1779	89,0	11,1	10 – 30
Nº 8	1979	99,0	1,1	0 – 10
Nº 200	1997	99,9	0,2	0 – 2



Observaciones: En tamiz N.º 3/8 no cumple Especificación Técnica

GRANULOMETRÍA (AASHTO T27-99)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.

Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija

Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley

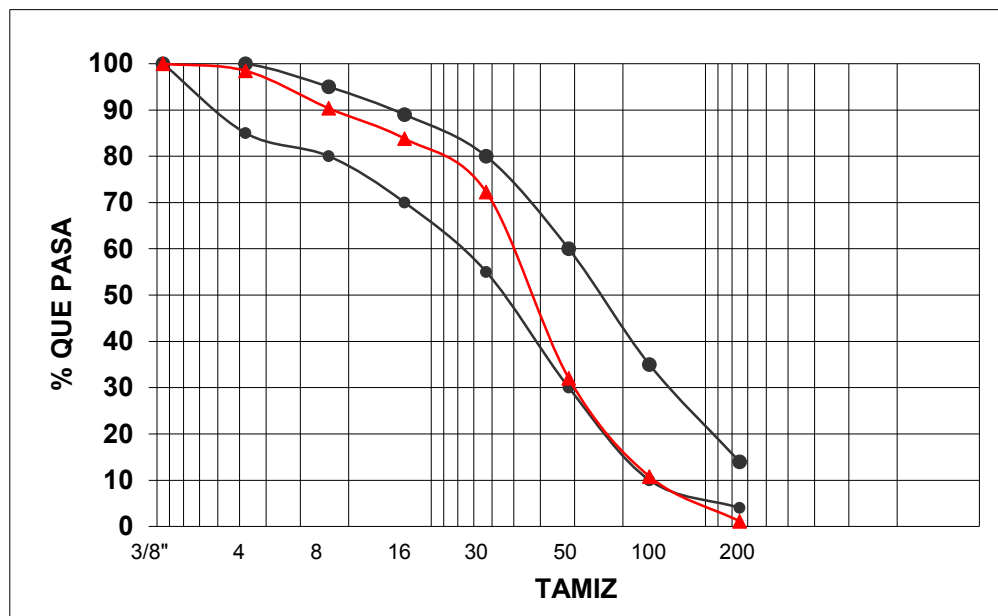
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.

Muestra: Arena

Fecha: 8- Oct - 2018

Peso muestra Arena= 1848 gr

TAMIZ	P. Rete.Ac.	% Retenido	% que Pasa total	Especificaciones
3 / 8	0	100,0	100	100 - 100
Nº 4	28	1,5	98,5	85 - 100
Nº 8	178	9,6	90,4	80 - 95
Nº 16	299	16,2	83,8	70 - 89
Nº 30	512	27,7	72,3	55 - 80
Nº 50	1256	68,0	32,0	30 - 60
Nº 100	1648	89,2	10,8	10 - 35
Nº 200	1827	98,9	1,1	4 - 14



Observaciones: En tamiz N.º 200 no cumple Especificación Técnica



EQUIVALENTE DE ARENA (AASHTO T17600)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Pasa tamiz N° 4
Fecha: 9- Oct - 2018

	LECTURAS	EA (%)
ENSAYO 1:		
Lectura del nivel superior de los finos	54	68,52
Lectura del nivel superior de la arena	37	
ENSAYO 2:		
Lectura del nivel superior de los finos	54	70,37
Lectura del nivel superior de la arena	38	
PROMEDIO DE EQUIVALENTE DE ARENA		69,45

Formula:

$$EA = \frac{\text{Lectura del nivel superior de la arena}}{\text{Lectura del nivel superior de los finos}} * 100$$



RESISTENCIA A LOS SULFATOS- DURABILIDAD (AASHTO T104-99)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.

Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija

Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley

Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.

Muestra: Gravilla

Fecha: 9- Oct - 2018

Máximo cinco ciclos

Agregado grueso (Gravilla)

Tamiz	Tamiz	Tamiz	Peso Materiales		Perdida	% Perdida
			Antes	Después	Por	Respecto
Nº	Pasa	Ret.	Ensayo (g)	Ensayo (g)	Diferencia (g)	Tamiz
3/8"	3/8"	Nº 4	500,0	499,9	0,1	0,02
Nº 4	Nº 4	Nº 8	500,0	499,7	0,3	0,06
Nº 8	Nº 8	Nº 50	50,0	49,5	0,5	1,00

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

Ing. Geaffarth Murillo G.
JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES



RESISTENCIA A LOS SULFATOS- DURABILIDAD (AASHTO T104-99)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.

Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija

Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley

Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.

Muestra: Arena

Fecha: 10- Oct - 2018

Máximo cinco ciclos

Agregado fino (Arena)

			Peso Materiales		Perdida	% Perdida
Tamiz	Tamiz	Tamiz	Antes	Después	Por	Respecto
N°	Pasa	Ret.	Ensayo (g)	Ensayo (g)	Diferencia (g)	Tamiz
N° 8	N° 8	N° 16	100,0	100,0	0,0	0,00
N° 16	N° 16	N° 30	100,0	99,9	0,1	0,10



PESO ESPECIFICO (AASHTO T84-00)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Arena
Fecha: 10- Oct - 2018

Agregado fino:

PIGNÓMETRO	1
TEMPERATURA °C	25,0
A (PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECA)	390,6
B (PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA S.S.S.)	395,9
X (PESO DEL PIG. + AGUA+MUESTRA)	1484,9
J (PESO DEL PIG. + AGUA)	1237,5
E = X - J	247,4
F = B - A	5,3
H = A - E	143,2
I = B - E	148,5
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	2,728
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm3)	2,630
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm3)	2,666
ABSORCIÓN (%)	1,36

Fórmulas:

$$G = \frac{A}{B}$$

$$G_b = \frac{A}{I}$$

$$G_{bs} = \frac{B}{I}$$

$$Abs = \frac{F}{A} * 100$$



PESO ESPECÍFICO (AASHTO T85-91)

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Gravilla
Fecha: 11- Oct - 2018

Agregado grueso:

DETERMINACIÓN N°	1	2	3	
A (PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECA)	3064,0	3226,0	3025,0	
B (PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA S.S.S.)	3095,0	3258,0	3056,0	
C (PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA S.S.S.)	1912,0	2013,0	1886,0	
D = B - C	1183,0	1245,0	1170,0	
E = A - C	1152,0	1213,0	1139,0	
F = B - A	31,0	32,0	31,0	PROMEDIO
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (g/cm³)	2,660	2,660	2,656	2,658
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (g/cm³)	2,590	2,591	2,585	2,589
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (g/cm³)	2,616	2,617	2,612	2,615
ABSORCIÓN (%)	1,01	0,99	1,02	1,01

Fórmulas:

$$G = \frac{A}{E} \qquad G_b = \frac{A}{D}$$

$$G_{bs} = \frac{B}{D} \qquad Abs = \frac{F}{A} * 100$$

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

Ing. Geaffarth Murillo G.
JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES



**PESO UNITARIO
(AASHTO T19M-00)**

Proyecto: Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo.
Procedencia: Gobierno Municipal de Tarija
Solicitante: Calderón Ríos Nataly Kiley
Jefe de laboratorio: Ing. Geaffarth Murillo G.
Muestra: Agregado grueso y fino
Fecha: 12- Oct - 2018

Descripción	Unidad	GRAVILLA		ARENA	
		Gravilla Suelta	Gravilla Varillada	Arena Suelta	Ar. Varillada
Tamaño Máx. en plg. o N.º Tamiz	Pulgadas	3/8"	3/8"	Mezcla Arenas	Mezcla Arenas
Peso recipiente + agregado (j)	g	7400	7710	7450	7895
Peso recipiente (k)	g	2920	2920	2920	2920
Peso del agregado seco (l)=(j-k)	g	4480	4790	4530	4975
Volumen del recipiente (m)	cm ³	2776	2776	2776	2776
Peso Unitario Seco (l/m)	g/cm ³	1,614	1,726	1,632	1,792
PROMEDIO	g/cm ³	1,670		1,712	

Nataly Kiley Calderón Ríos
ESTUDIANTE

Flavio Méndez
LABORATORISTA

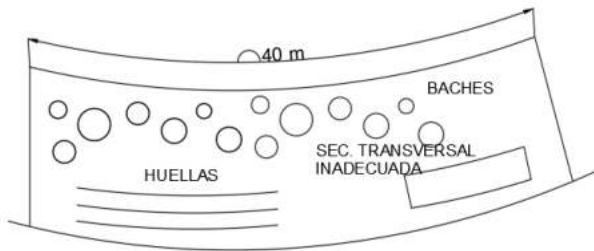
Ing. Geaffarth Murillo G.
JEFE UNIDAD DE ASFALTOS
Y HORMIGONES



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváz	Fecha:	1-abr-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 0+088 ; Pf= 0+120	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	362102,47 m E; 7626832,42 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L	3,8				19		
	M				X	4	7,2	
	H					10		

9. URCI CÁLCULO

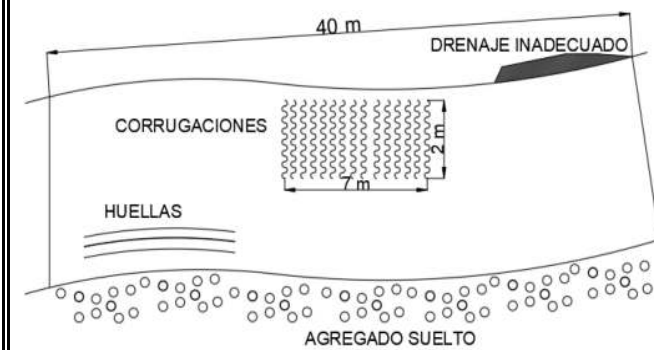
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
81	1,46	L	1,8	81. Sección transversal inadecuada (ml)
84		M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
85	7,31	L	10	83. Corrugaciones (m2)
85	1,54	M	4	84. Polvo
85	3,85	H	24	85. Huecos o baches (numero)
86	2,77	M	6	86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
49,8	3		69	BUENA



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	14-sep-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 1+916 ; Pf= 1+956	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	362880,78 m E; 7628032,86 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L		5	14			12	
	M				X			40
	H							

9. URCI CÁLCULO

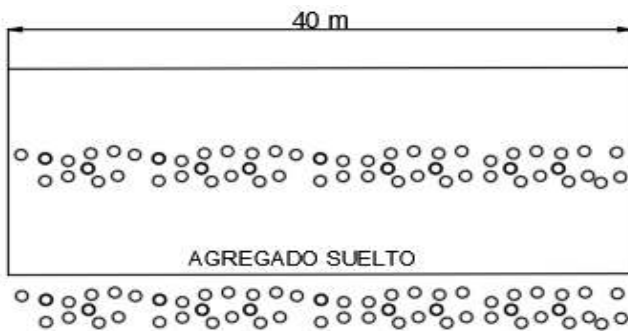
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
82	1,92	L	1,7	81. Sección transversal inadecuada (ml)
83	5,38	L	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
84		M	4	83. Corrugaciones (m2)
86	4,62	L	6,8	84. Polvo
87	15,38	M	12,5	85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
29	2	79		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	1-abr-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 2+563 ; Pf= 2+603	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	363062.48 m E; 7628580.85 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M				X			80
	H							

9. URCI CÁLCULO

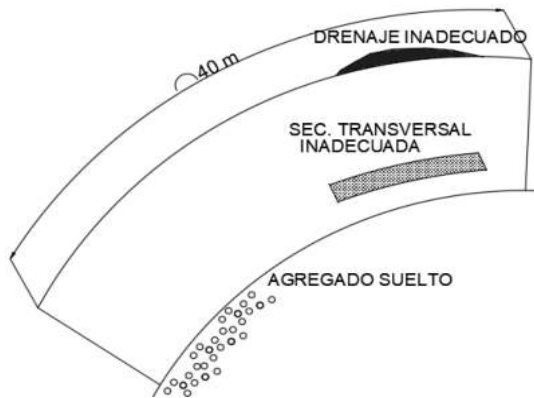
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
84		M	4	81. Sección transversal inadecuada (ml)
87	30,77	M	18,4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
				83. Corrugaciones (m2)
				84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
22,4	1	80		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	14-sep-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 3+338 ; Pf= 3+378	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	363156,56 m E; 7629291,08 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L	10						
	M		11		X			16
	H							

9. URCI CÁLCULO

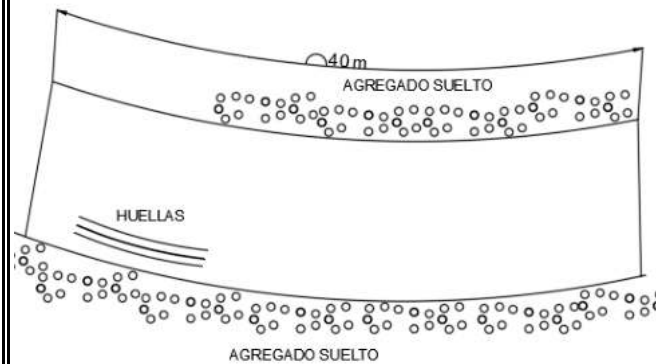
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
81	3,85	L	3,8	81. Sección transversal inadecuada (ml)
82	4,23	M	3,9	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
84		M	4	83. Corrugaciones (m2)
87	6,15	M	6,8	84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
18,5	1	82		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	1-abr-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 4+960 ; Pf= 5+000	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	363643.61 m E; 7630663.47 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M				X		3,6	76
	H							

9. URCI CÁLCULO

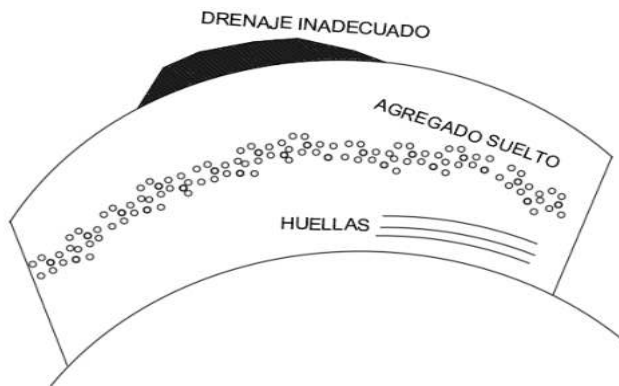
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
84		M	4	81. Sección transversal inadecuada (ml)
86	1,38	M	3,7	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
87	29,23	M	18	83. Corrugaciones (m2)
				84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
25,7	1	75		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Fecha:	14-sep-18
Tramo:	Canaletas - Narváez	Ancho de calzada:	6,5 m
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Unidad muestral:	40 m
Progresivas:	Pi= 5+940 ; Pf= 5+980	Área de muestra:	260 m ²
Ubicación:	363903,00 m E; 7631277,58 m S		

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L		14					
	M				X		42	40
	H							

9. URCI CÁLCULO

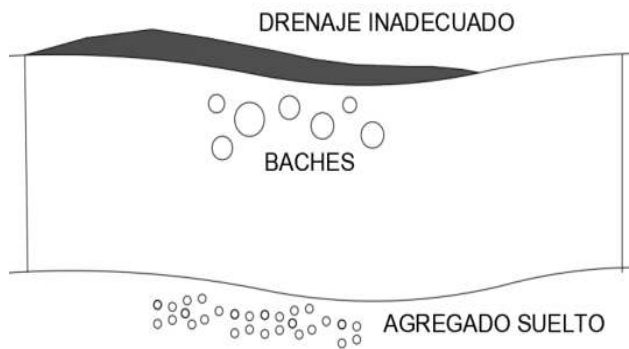
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
82	5,38	L	2,8	81. Sección transversal inadecuada (ml)
84		M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
86	16,15	M	23,8	83. Corrugaciones (m ²)
87	15,38	M	12,3	84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m ²)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
42,9	2	68		BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo	Fecha:	24-mar-18
Tramo:	Canaletas - Narváez	Ancho de calzada:	6,0 m
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Unidad muestral:	40 m
Progresivas:	Pi= 6+507 ; Pf= 6+547	Área de muestra:	240 m ²
Ubicación:	364404.87 m E; 7631521.29 m S		

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L					4		5
	M		30		X	3		
	H							

9. URCI CÁLCULO

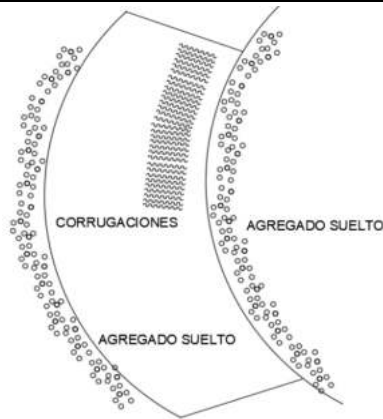
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
82	12,50	M	8,2	81. Sección transversal inadecuada (ml) 82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
84		M	4	83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo
85	1,67	L	3	85. Huecos o baches (numero)
85	1,25	M	4	86. Huellas (m2)
87	2,08	L	1,9	87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
21,1	1	79		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	14-sep-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 7+740 ; Pf= 7+780	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	364777,86 m E; 7632328,05 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L			76				40
	M				X			40
	H							

9. URCI CÁLCULO

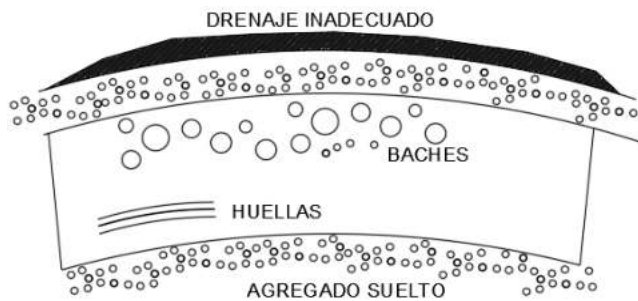
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
83	29,23	L	16,9	81. Sección transversal inadecuada (ml)
84		M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
87	15,38	L	8	83. Corrugaciones (m2)
87	15,38	M	12,8	84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
41,7	3		75	MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	24-mar-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,0 m
Progresivas:	Pi= 8+550 ; Pf= 8+590	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	365431.18 m E; 7632181.53 m S	Área de muestra:	240 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L					21	5,7	80
	M		40		X	7		
	H							

9. URCI CÁLCULO

TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
82	16,67	M	12	81. Sección transversal inadecuada (ml)
84		M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
85	8,75	L	13,8	83. Corrugaciones (m2)
85	2,92	M	8	84. Polvo
86	2,38	L	3,9	85. Huecos o baches (numero)
87	33,33	L	14	86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
55,7	4	68		BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	14-sep-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 9+828 ; Pf= 9+868	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	366160,78 m E; 7631787,53 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO

The diagram shows a 40m wide road section. It features a central area of corrugations (16m wide and 3m high) and loose aggregate (AGREGADO SUELTO) on either side. A photograph to the right shows the actual road surface, which is a dirt road with some corrugations and loose aggregate.

8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L			48				
	M				X			80
	H							

9. URCI CÁLCULO

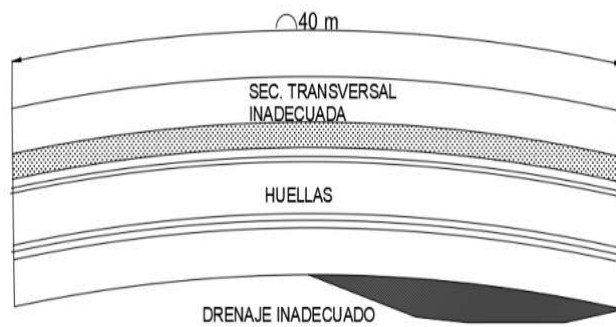
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
83	18,46	L	12	81. Sección transversal inadecuada (ml) 82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
84		M	4	83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo
87	30,77	M	18,5	85. Huecos o baches (numero) 86. Huellas (m2) 87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
34,5	2	75		MUY BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	24-mar-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,0 m
Progresivas:	Pi= 10+859 ; Pf= 10+899	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	366633.61 m E; 7631429.85 m S	Área de muestra:	240 m2

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L	40						
	M		14		X		160	
	H							

9. URCI CÁLCULO

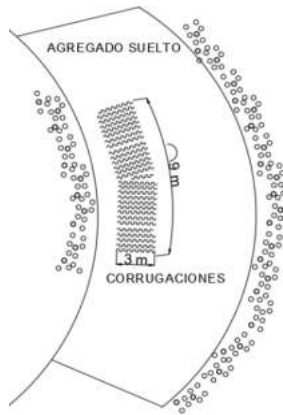
TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
81	16,67	L	12	81. Sección transversal inadecuada (ml)
82	5,83	M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
84		M	4	83. Corrugaciones (m2)
86	66,67	M	35	84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
55	2	58		BUENO



EVALUACIÓN SUPERFICIAL URCI (TM5-626)

Proyecto:	Evaluación de caminos de tierra de bajo volumen de tráfico con fines de tratamiento directo		
Tramo:	Canaletas - Narváez	Fecha:	14-sep-18
Universitaria:	Calderón Rios Nataly Kiley	Ancho de calzada:	6,5 m
Progresivas:	Pi= 11+886 ; Pf= 11+926	Unidad muestral:	40 m
Ubicación:	367169,27 m E; 7631420,10 m S	Área de muestra:	260 m ²

7. DIBUJO



8. SOCORRO, CANTIDAD Y GRAVEDAD

TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L			27				40
	M				X			10
	H							

9. URCI CÁLCULO

TIPO DE SOCORRO	DENSIDAD	GRAVEDAD	VALOR DEDUCIBLE	TIPOS DE SOCORRO
a	b	c	d	
83	10,38	L	7	81. Sección transversal inadecuada (ml)
84		M	4	82. Drenaje lateral Inadecuado (ml)
87	15,38	L	8	83. Corrugaciones (m2)
87	3,85	M	3,9	84. Polvo
				85. Huecos o baches (numero)
				86. Huellas (m2)
				87. Agregado suelto (ml)
				10. OBSERVACIONES
e. VALOR TOTAL DE DEDUCT	f. q=	g. URCI		h. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN
22,9	2	82		MUY BUENO