

ANEXO 1
CARACTERIZACION DE LA CAPA
SUB BASE



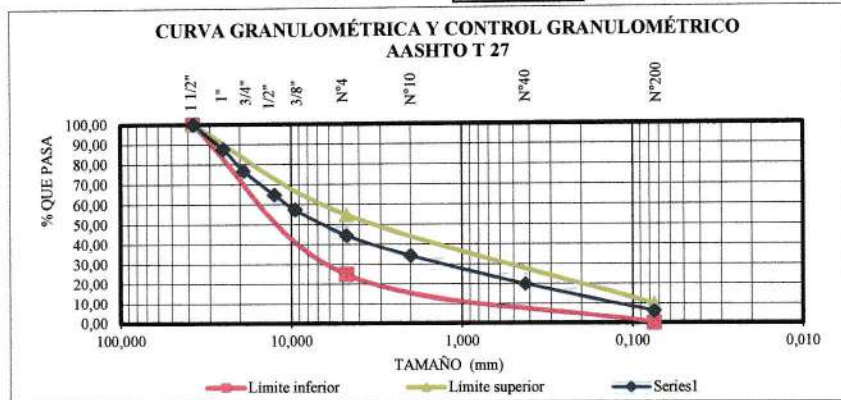
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Choza	Muestra: 1
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 01 de Septiembre de 2023

Peso Total (gr.) =		10056,300					
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado (gr)	(%)	% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. AASHTO T-27	
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	100,00	100,00
1"	25,000	1232,800	1232,800	12,259	87,741	-	-
3/4"	19,000	1095,400	2328,200	23,152	76,848	-	-
1/2"	12,500	1194,300	3522,500	35,028	64,972	-	-
3/8"	9,500	740,700	4263,200	42,393	57,607	-	-
Nº4	4,750	1313,100	5576,300	55,451	44,549	25,00	55,00
Nº10	2,000	1020,500	6596,800	65,599	34,401	-	-
Nº40	0,425	1451,000	8047,800	80,027	19,973	-	-
Nº200	0,075	1377,800	9425,600	93,728	6,272	0,00	10,00
BASE	0,000	630,700	10056,300	100,000	0,000	GRADACIÓN TIPO C	
SUMA =		10056,300					

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



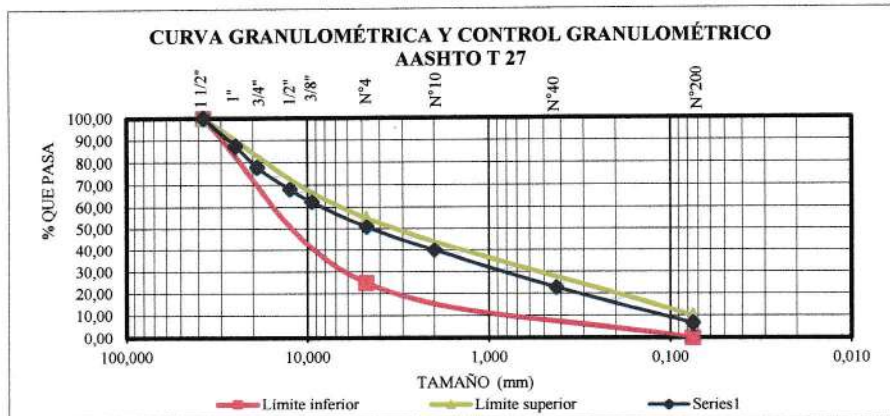
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Chozza	Muestra: 2
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 01 de Septiembre de 2023

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. AASHTO T-27		
			(gr)	(%)				
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	100,00	100,00	
12"	25,000	1256,100	1256,100	12,404	87,596	-	-	
3/4"	19,000	961,900	2218,000	21,902	78,098	-	-	
1/2"	12,500	1005,300	3223,300	31,830	68,170	-	-	
3/8"	9,500	581,400	3804,700	37,571	62,429	-	-	
N°4	4,750	1167,100	4971,800	49,096	50,904	25,00	55,00	
N°10	2,000	1096,100	6067,900	59,920	40,080	-	-	
N°40	0,425	1750,500	7818,400	77,206	22,794	-	-	
N°200	0,075	1634,000	9452,400	93,341	6,659	0,00	10,00	
BASE	0,000	674,300	10126,700	100,000	0,000	GRADACION TIPO C		
SUMA =		10126,700						

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



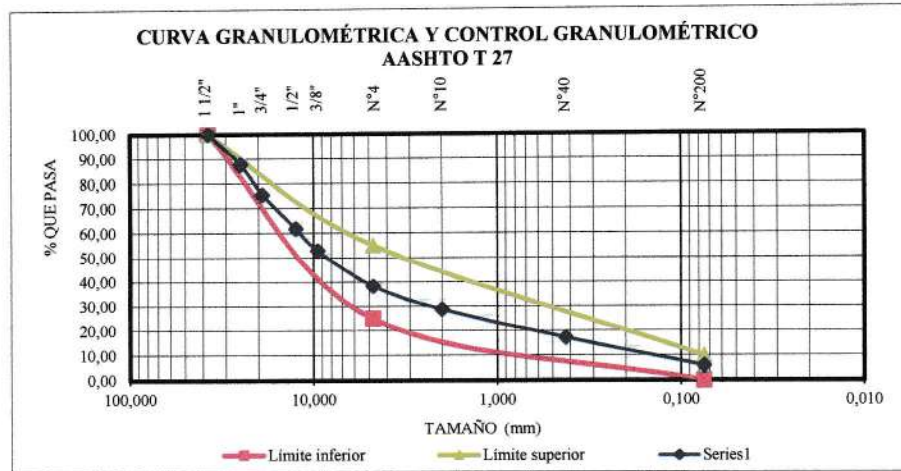
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Chozza	Muestra: 3
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 01 de Septiembre de 2023

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. AASHTO T-27	
			(gr)	(%)			
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	100,00	100,00
1"	25,000	1210,700	1210,700	12,100	87,900	-	-
3/4"	19,000	1228,100	2438,800	24,375	75,625	-	-
1/2"	12,500	1381,900	3820,700	38,186	61,814	-	-
3/8"	9,500	898,800	4719,500	47,170	52,830	-	-
Nº4	4,750	1458,600	6178,100	61,748	38,252	25,00	55,00
Nº10	2,000	946,500	7124,600	71,208	28,792	-	-
Nº40	0,425	1155,900	8280,500	82,760	17,240	-	-
Nº200	0,075	1125,400	9405,900	94,008	5,992	0,00	10,00
BASE	0,000	599,500	10005,400	100,000	0,000	GRADACION TIPO C	
SUMA =		10005,400					

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Jorge Eduardo Peñaranda
 Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Chozza	Muestra: 1 - 2 - 3
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 01 de Septiembre de 2023

HUMEDAD NATURAL			
	1	2	3
Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula	229,6	232,36	229,90
Peso de suelo seco + Cápsula	227,32	230,64	227,58
Peso de cápsula	124,6	125,8	122,70
Peso de suelo seco	102,72	104,84	104,88
Peso del agua	2,28	1,72	2,32
Contenido de humedad	2,22	1,64	2,21
PROMEDIO	2,024		
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW-GC AASHTO: A-2-4 (0)		
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con arcilla y arena (o arcilla limosa y arena)		


Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA


Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



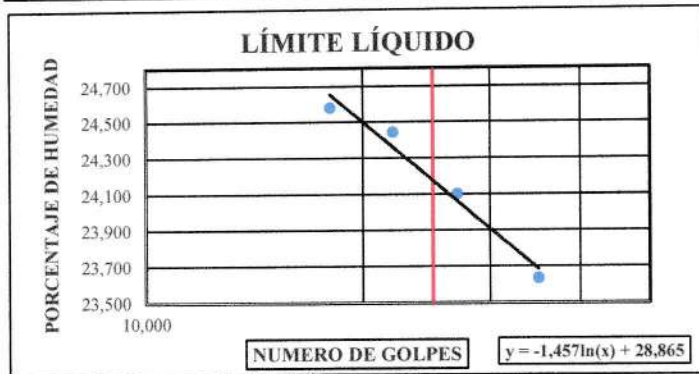
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Choza	Muestra: 1
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 04 de septiembre de 2023

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,000	22,000	27,000	35,000
Suelo Húmedo + Cápsula	34,900	35,100	36,800	39,900
Suelo Seco + Cápsula	30,500	30,700	32,100	34,700
Peso del agua	4,400	4,400	4,700	5,200
Peso de la Cápsula	12,600	12,700	12,600	12,700
Peso Suelo seco	17,900	18,000	19,500	22,000
Porcentaje de Humedad	24,581	24,444	24,103	23,636



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	16,700	15,600	21,900
Peso de suelo seco + Cápsula	16,300	15,100	21,300
Peso de cápsula	13,800	12,600	18,500
Peso de suelo seco	2,500	2,500	2,800
Peso del agua	0,400	0,500	0,600
Contenido de humedad	16,000	20,000	21,429

Límite Líquido (LL)	24,175
Límite Plástico (LP)	19,143
Índice de plasticidad (IP)	5,032
Índice de Grupo (IG)	0,000

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



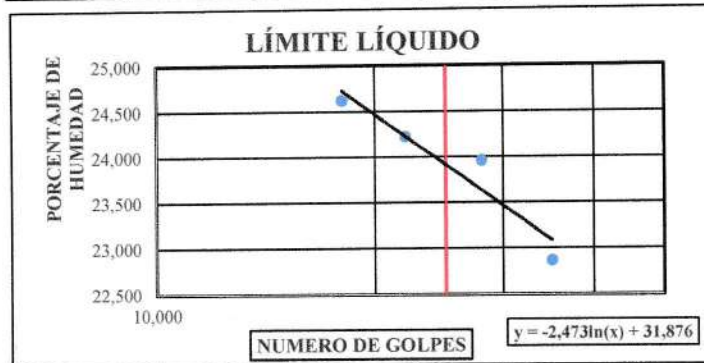
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Chozza	Muestra: 2
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 04 de Septiembre de 2023

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,000	22,000	28,000	35,000
Suelo Húmedo + Cápsula	42,700	46,600	44,200	45,600
Suelo Seco + Cápsula	37,800	41,100	39,000	40,500
Peso del agua	4,900	5,500	5,200	5,100
Peso de la Cápsula	17,900	18,400	17,300	18,200
Peso Suelo seco	19,900	22,700	21,700	22,300
Porcentaje de Humedad	24,623	24,229	23,963	22,870



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	21,300	24,500	21,300
Peso de suelo seco + Cápsula	20,700	23,900	20,700
Peso de cápsula	18,000	20,900	17,300
Peso de suelo seco	2,700	3,000	3,400
Peso del agua	0,600	0,600	0,600
Contenido de humedad	22,222	20,000	17,647

Límite Líquido (LL)	23,916
Límite Plástico (LP)	19,956
Índice de plasticidad (IP)	3,960
Índice de Grupo (IG)	0,000

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



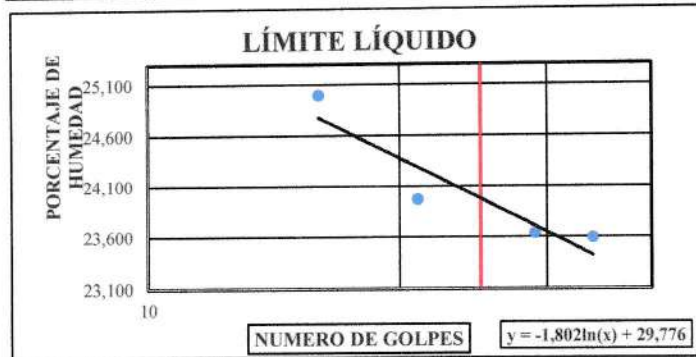
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Choza	Muestra: 3
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 04 de Septiembre de 2023

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	21	29	34
Suelo Húmedo + Cápsula	28,100	31,200	34,200	35,000
Suelo Seco + Cápsula	25,000	27,700	30,300	30,800
Peso del agua	3,100	3,500	3,900	4,200
Peso de la Cápsula	12,600	13,100	13,800	13,000
Peso Suelo seco	12,400	14,600	16,500	17,800
Porcentaje de Humedad	25,000	23,973	23,636	23,596



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	16,500	17,100	16,900
Peso de suelo seco + Cápsula	15,900	16,300	16,100
Peso de cápsula	12,900	12,300	12,200
Peso de suelo seco	3,000	4,000	3,900
Peso del agua	0,600	0,800	0,800
Contenido de humedad	20,000	20,000	20,513

Límite Líquido (LL)	23,976
Límite Plástico (LP)	20,171
Índice de plasticidad (IP)	3,805
Índice de Grupo (IG)	0,000

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

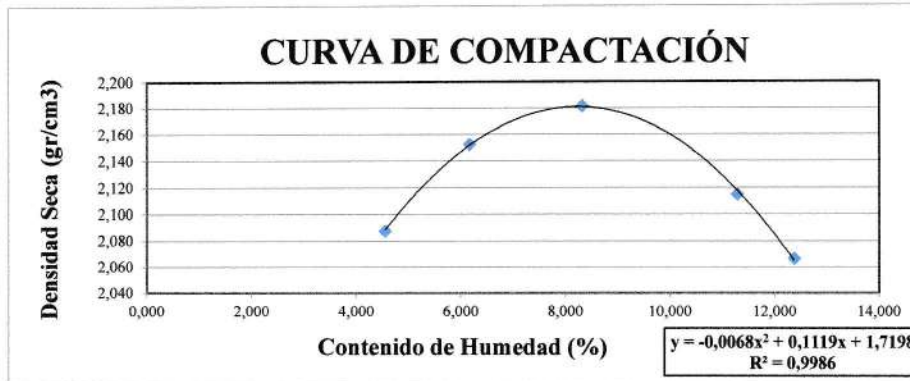


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad la Chozo	Muestra: 1
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 05 de Septiembre de 2023

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11000,00	11214,00	11376,00	11357,00	11291,00
Peso del molde	6445,100	6445,100	6445,100	6445,100	6445,100
Peso suelo húmedo compactado	4554,900	4768,900	4930,900	4911,900	4845,900
Volumen de la muestra	2086,772	2086,772	2086,772	2086,772	2086,772
Peso suelo húmedo + capsula	93,200	129,700	87,300	69,900	78,500
Peso suelo seco + capsula	89,700	122,900	81,700	64,100	71,200
Peso de la capsula	12,800	12,600	14,400	12,700	12,200
Peso de suelo húmedo	80,400	117,100	72,900	57,200	66,300
Peso suelo seco	76,900	110,300	67,300	51,400	59,000
Peso del agua	3,500	6,800	5,600	5,800	7,300
Contenido de húmedo (%h)	4,551	6,165	8,321	11,284	12,373
Densidad del suelo húmedo (gr/cm ³)	2,183	2,285	2,363	2,354	2,322
Densidad del suelo seco (gr/cm ³)	2,088	2,153	2,181	2,115	2,067



Densidad Máxima (gr/cm ³)	2,180
Humedad Optima (%)	8,228

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

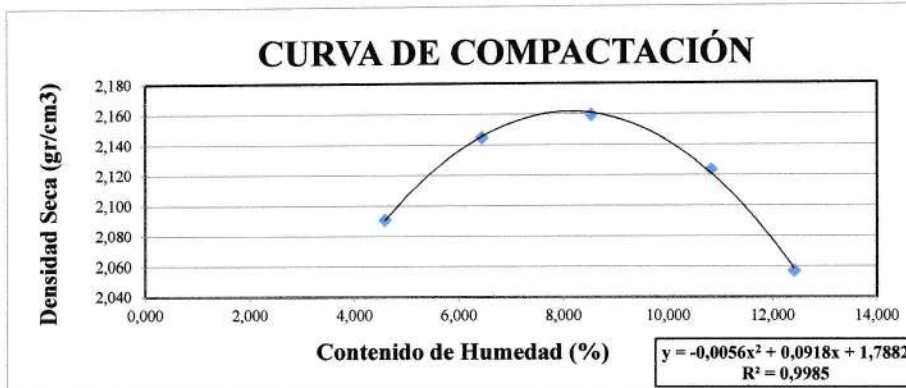


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia:	Localidad la Choza	Muestra: 2
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 06 de Septiembre de 2023

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11008	11209	11336	11356	11271
Peso del molde	6445,100	6445,100	6445,100	6445,100	6445,100
Peso suelo húmedo compactado	4562,900	4763,900	4890,900	4910,900	4825,900
Volumen de la muestra	2086,772	2086,772	2086,772	2086,772	2086,772
Peso suelo húmedo + capsula	85,800	101,900	79,600	81,000	91,100
Peso suelo seco + capsula	82,600	96,500	74,400	74,300	82,500
Peso de la capsula	12,700	12,600	13,400	12,400	13,200
Peso de suelo húmedo	73,100	89,300	66,200	68,600	77,900
Peso suelo seco	69,900	83,900	61,000	61,900	69,300
Peso del agua	3,200	5,400	5,200	6,700	8,600
Contenido de húmedo (%h)	4,578	6,436	8,525	10,824	12,410
Densidad del suelo húmedo (gr/cm ³)	2,187	2,283	2,344	2,353	2,313
Densidad del suelo seco (gr/cm ³)	2,091	2,145	2,160	2,124	2,057



Densidad Máxima (gr/cm³)	2,164
Humedad Optima (%)	8,196

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



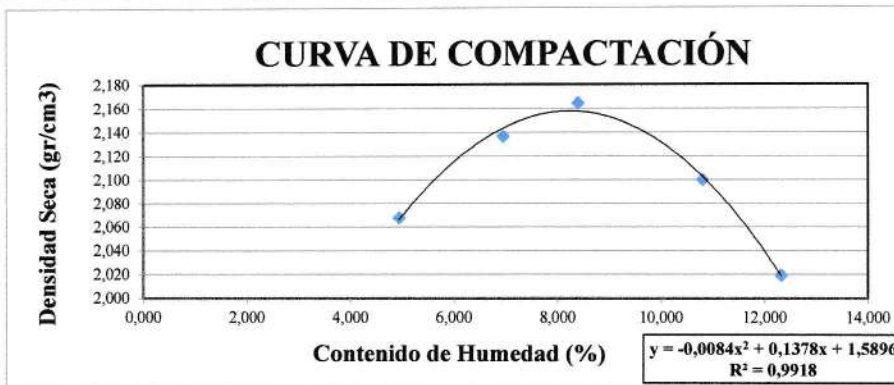
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO (CAPA SUB BASE))

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"

Procedencia: Localidad la choza **Muestra:** 3
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda **Fecha de ensayo:** 07 de Septiembre de 2023

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11050	11295	11425	11384	11259
Peso del molde	6430,000	6430,000	6430,000	6430,000	6430,000
Peso suelo húmedo compactado	4620,000	4865,000	4995,000	4954,000	4829,000
Volumen de la muestra	2129,028	2129,028	2129,028	2129,028	2129,028
Peso suelo húmedo + capsula	78,500	74,200	72,000	92,200	103,700
Peso suelo seco + capsula	75,400	70,200	67,400	84,400	93,900
Peso de la capsula	12,600	12,600	12,600	12,200	14,300
Peso de suelo húmedo	65,900	61,600	59,400	80,000	89,400
Peso suelo seco	62,800	57,600	54,800	72,200	79,600
Peso del agua	3,100	4,000	4,600	7,800	9,800
Contenido de húmedo (%h)	4,936	6,944	8,394	10,803	12,312
Densidad del suelo húmedo (gr/cm ³)	2,170	2,285	2,346	2,327	2,268
Densidad del suelo seco (gr/cm ³)	2,068	2,137	2,164	2,100	2,020



Densidad Máxima (gr/cm³)	2,155
Humedad Óptima (%)	8,202

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia: Localidad la Chozza	Muestra: 1	(1/2)	
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 15 de Septiembre de 2023		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
	12			25			56		
Nº golpes por capa	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
CONDICIÓN DE MUESTRA									
Peso muestra húm.+molde	11421,000		11625,000	11955,000		12015,000	12809,000		12906,000
Peso Molde	7278,300		7278,300	7240,200		7240,200	7879,300		7879,300
Peso muestra húmeda	4142,700		4346,700	4714,800		4774,800	4929,700		5026,700
Volumen de la muestra	2112,280		2112,280	2126,835		2126,835	2112,280		2112,280
Peso Unit. Muestra Húm.	1,961		2,058	2,217		2,245	2,334		2,380
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	145,000	91,400	93,800	102,400	87,700	100,500	111,100	109,700	103,200
Peso muestra seca + tara	131,800	79,950	84,980	95,820	78,650	92,850	103,920	98,240	95,450
Peso del agua	13,200	11,450	8,820	6,580	9,050	7,650	7,180	11,460	7,750
Peso de tara	22,190	18,480	17,860	18,520	17,360	16,650	18,940	20,600	18,600
Peso de la muestra seca	109,610	61,470	67,120	77,300	61,290	76,200	84,980	77,640	76,850
Contenido humedad %	12,043	18,627	13,141	8,512	14,766	10,039	8,449	14,760	10,085
Promedio cont. Humedad	15,335		13,141	11,639		10,039	11,605		10,085
Peso Unit.muestra seca	1,700		1,819	1,986		2,040	2,091		2,162

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
8,209	2,166

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
14,436	1,819
24,912	2,040
47,261	2,162

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
				EXTENS.	cm		%	EXTENS.		cm	%
12-sep	10:50	1	10,355	1,036	0,000	11,168	1,117	0,000	6,745	0,675	0,000
13-sep	10:50	2	10,640	1,064	0,245	11,560	1,156	0,335	7,429	0,743	0,589
14-sep	10:50	3	10,950	1,095	0,512	11,952	1,195	0,670	7,470	0,747	0,624
15-sep	10:50	4	10,950	1,095	0,512	12,000	1,200	0,712	7,475	0,748	0,629
%Exp. Total=										0,618	

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Univ. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

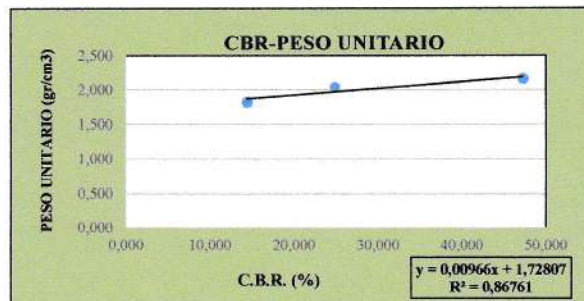
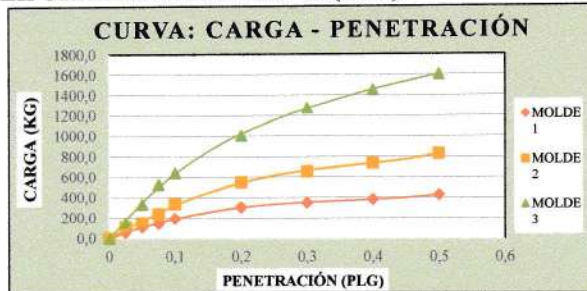
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia: Localidad la Chozo	Muestra: 1	(2/2)	
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 15 de Septiembre de 2023		

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		62,0	3,2			113,6	5,9			150,2	7,8		
0,05	1,27		109,5	5,7			150,2	7,8			333,4	17,2		
0,075	1,9		143,4	7,4			237,0	12,2			527,4	27,2		
0,1	2,54	1360	196,3	10,1		14,4	338,8	17,5		24,9	642,7	33,2		47,3
0,2	5,08	2040	304,9	15,8		14,9	549,1	28,4		26,9	1007,7	52,1		49,4
0,3	7,62		346,9	17,9			656,3	33,9			1279,1	66,1		
0,4	10,16		382,2	19,7			743,2	38,4			1455,5	75,2		
0,5	12,7		427,0	22,1			832,7	43,0			1603,4	82,8		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
45,365	%
CBR 95% D. Max.	
43,097	%



[Signature]
 Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

[Signature]
 Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia:	Localidad la Chozza	Muestra: 2 (1/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 15 de Septiembre de 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO																		
N° capas	5			5			5											
	12						25						56					
N° golpes por capa	Antes de mojarse			D. de M.			Antes de mojarse			D. de M.			Antes de mojarse			D. de M.		
CONDICIÓN DE MUESTRA	11330,000			11615,000			12605,000			12745,000			12810,000			12905,000		
Peso muestra húm.+molde	7264,700			7264,700			7994,800			7994,800			7958,600			7958,600		
Peso Molde	4065,300			4350,300			4610,200			4750,200			4851,400			4946,400		
Peso muestra húmeda	2090,401			2090,401			2094,969			2094,969			2104,126			2104,126		
Volumen de la muestra	1,945			2,081			2,201			2,267			2,306			2,351		
Peso Unit. Muestra Húm.																		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	133,610	59,840	85,470	122,310	107,370	87,650	111,440	77,310	101,860	122,420	53,350	78,120	114,000	95,410	81,030	104,010	70,150	95,050
Peso muestra seca + tara	11,190	6,490	7,350	8,310	11,960	6,620	7,430	7,160	6,810	16,790	14,790	15,980	17,750	18,080	15,060	14,640	15,220	15,980
Peso del agua	105,630	38,560	62,140	96,250	77,330	65,970	89,370	54,930	79,070	10,594	16,831	11,828	8,634	15,466	10,035	8,314	13,035	8,613
Contenido humedad %	13,712			11,828			12,050			10,035			10,674			8,613		
Promedio cont. Humedad	1,710			1,861			1,964			2,061			2,083			2,164		
Peso Unit.muestra seca																		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
8,209	2,166

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,635	1,861
28,902	2,061
45,864	2,164

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN	
				cm	%		cm	%		cm	%
12-sep	11:00	1	9,190	0,919	0,000	15,460	1,546	0,000	14,285	1,429	0,000
13-sep	11:00	2	9,418	0,942	0,197	15,720	1,572	0,225	14,630	1,463	0,299
14-sep	11:00	3	9,645	0,965	0,395	15,980	1,598	0,451	14,975	1,498	0,597
15-sep	11:00	4	9,645	0,965	0,395	15,980	1,598	0,451	14,975	1,498	0,597
%Exp. Total=											0,481

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

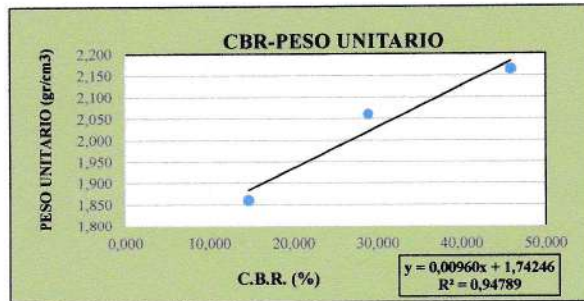
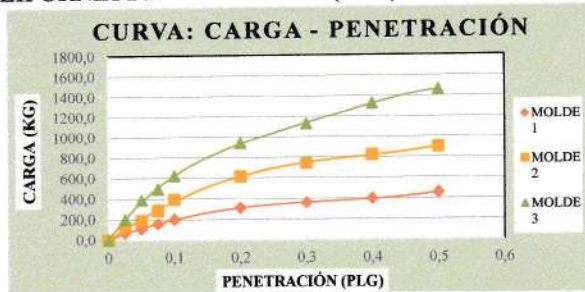
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad la Chozo	Muestra: 2	(2/2)
Laborarista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda		Fecha de ensayo: 15 de Septiembre de 2023

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		70,1	3,6			119,0	6,1			197,7	10,2		
0,05	1,27		106,8	5,5			185,5	9,6			386,3	20,0		
0,075	1,9		155,6	8,0			287,2	14,8			492,1	25,4		
0,1	2,54	1360	199,0	10,3		14,6	393,1	20,3		28,9	623,7	32,2		45,9
0,2	5,08	2040	310,3	16,0		15,2	615,6	31,8		30,2	941,3	48,6		46,1
0,3	7,62		357,8	18,5			741,8	38,3			1129,9	58,4		
0,4	10,16		395,8	20,4			821,9	42,5			1330,7	68,8		
0,5	12,7		454,1	23,5			900,6	46,5			1466,4	75,8		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
44,150	%
CBR 95% D. Max.	
41,943	%



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia:	Localidad la Chozza	Muestra: 3 (1/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO																		
Nº capas	5			5			5											
	12			25			56											
Nº golpes por capa	12			25			56											
CONDICIÓN DE MUESTRA	Antes de mojar			D. de M			Antes de mojar			D. de M								
Peso muestra húm.+molde	11190,000	11260,000	11260,000	11465,000	11527,000	11527,000	11790,000	12004,000	12004,000	12004,000	12004,000							
Peso Molde	7885,000	7885,000	7885,000	7210,000	7210,000	7210,000	7120,000	7120,000	7120,000	7120,000	7120,000							
Peso muestra húmeda	3305,000	3375,000	3375,000	4255,000	4317,000	4317,000	4670,000	4884,000	4884,000	4884,000	4884,000							
Volumen de la muestra	2130,564	2130,564	2130,564	2127,002	2127,002	2127,002	2126,021	2126,021	2126,021	2126,021	2126,021							
Peso Únit. Muestra Húm.	1,551	1,584	1,584	2,000	2,030	2,030	2,197	2,297	2,297	2,297	2,297							
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo			Superf.			Medio			Fondo			Superf.			Medio		
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	86,230	90,830	99,200	84,370	83,550	83,990	84,760	92,840	95,220	92,840	92,840	95,220	92,840	92,840	95,220	92,840	92,840	95,220
Peso muestra seca + tara	79,430	80,830	91,500	79,670	76,850	77,490	80,060	86,140	88,520	80,060	86,140	88,520	80,060	86,140	88,520	80,060	86,140	88,520
Peso del agua	6,800	10,000	7,700	4,700	6,700	6,500	4,700	6,700	6,700	4,700	6,700	6,700	4,700	6,700	6,700	4,700	6,700	6,700
Peso de tara	22,720	22,760	23,540	22,640	23,610	22,480	23,350	22,530	23,350	23,350	22,530	23,350	23,350	22,530	23,350	23,350	22,530	23,350
Peso de la muestra seca	56,710	58,070	67,960	57,030	53,240	55,010	56,710	63,610	65,170	56,710	63,610	65,170	56,710	63,610	65,170	56,710	63,610	65,170
Contenido humedad %	11,991	17,221	11,330	8,241	12,585	11,816	8,288	10,533	10,281	8,288	10,533	10,281	8,288	10,533	10,281	8,288	10,533	10,281
Promedio cont. Humedad	14,606			11,330			10,413			11,816			9,410			10,281		
Peso Únit.muestra seca	1,354			1,423			1,812			1,815			2,008			2,083		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
8,209	2,166

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
18,526	1,423
29,601	1,815
46,163	2,083

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
19-sep	09:00	1	17,930	1,793	0,000	16,810	1,681	0,000	20,900	2,090	0,000
20-sep	09:00	2	18,250	1,825	0,274	17,450	1,745	0,546	21,050	2,105	0,129
21-sep	09:00	3	19,200	1,920	1,089	17,850	1,785	0,888	21,350	2,135	0,386
22-sep	09:00	4	19,200	1,920	1,089	17,850	1,785	0,888	21,350	2,135	0,386
										%Exp. Total=	0,787

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

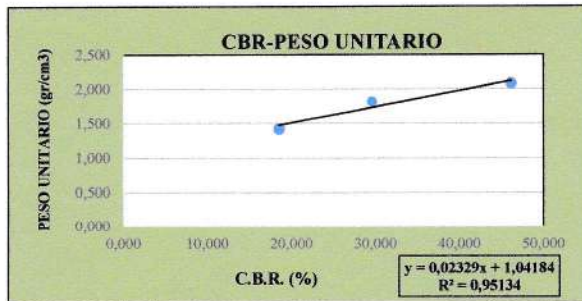
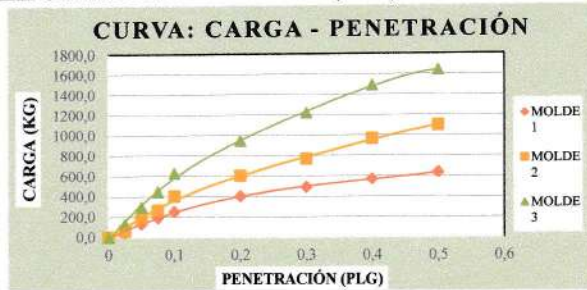
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA SUB BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad la Chozza	Muestra: 3	(2/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda		Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		49,8	2,6			66,1	3,4			127,1	6,6		
0,05	1,27		127,1	6,6			177,3	9,2			294,0	15,2		
0,075	1,9		190,9	9,9			265,5	13,7			447,3	23,1		
0,1	2,54	1360	252,0	13,0		18,5	402,6	20,8		29,6	627,8	32,4		46,2
0,2	5,08	2040	402,6	20,8		19,7	604,7	31,2		29,6	946,7	48,9		46,4
0,3	7,62		490,8	25,4			766,2	39,6			1222,1	63,1		
0,4	10,16		570,8	29,5			967,0	50,0			1493,5	77,2		
0,5	12,7		636,0	32,9			1100,0	56,8			1642,8	84,9		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
48,281	%
CBR 95% D. Max.	
45,867	%

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

ANEXO 2
CARACTERIZACION DE LA CAPA
BASE



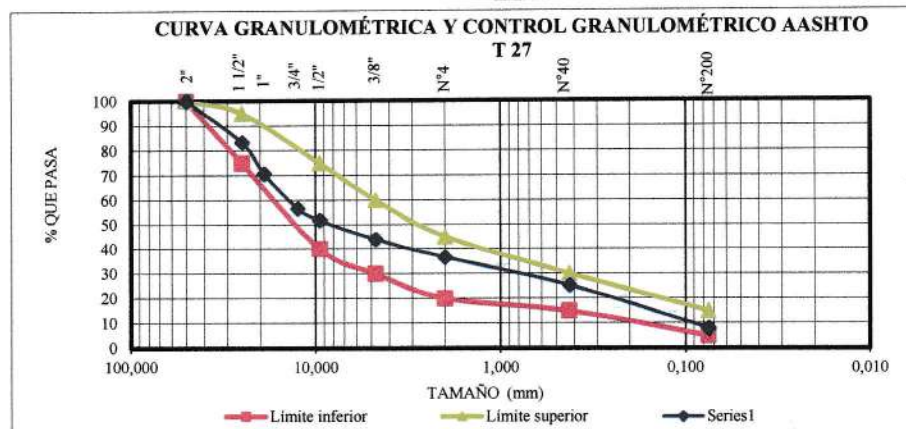
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad de Villa Montes	Muestra: 1
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. AASHTO T-27	
			(gr)	(%)			
2"	50,000	0,000	0,000	0,000	100,000	100	100
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	-	-
1"	25,000	1665,200	1665,200	16,651	83,349	75	95
3/4"	19,000	1264,000	2929,200	29,289	70,711	-	-
1/2"	12,500	1413,300	4342,500	43,421	56,579	-	-
3/8"	9,500	480,000	4822,500	48,221	51,779	40	75
N°4	4,750	794,000	5616,500	56,160	43,840	30	60
N°10	2,000	728,800	6345,300	63,447	36,553	20	45
N°40	0,425	1128,000	7473,300	74,726	25,274	15	30
N°200	0,075	1723,100	9196,400	91,956	8,044	5	15
BASE	0,000	804,500	10000,900	100,000	0,000	GRADACION TIPO B	
SUMA =		10000,900					

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



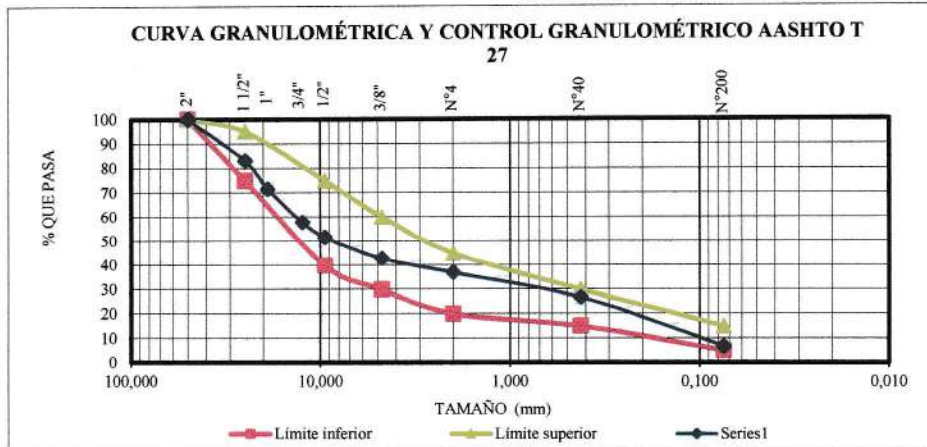
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad de Villa Montes	Muestra: 2
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

Tamices	Tamaño	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. AASHTO T-27	
	(mm)	(gr)	(gr)	(%)			
2"	50,000	0,000	0,000	0,000	100,000	100	100
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	-	-
1"	25,000	1684,200	1684,200	16,841	83,159	75	95
3/4"	19,000	1160,700	2844,900	28,447	71,553	-	-
1/2"	12,500	1365,800	4210,700	42,104	57,896	-	-
3/8"	9,500	617,400	4828,100	48,278	51,722	40	75
Nº4	4,750	896,700	5724,800	57,244	42,756	30	60
Nº10	2,000	578,300	6303,100	63,027	36,973	20	45
Nº40	0,425	1022,400	7325,500	73,250	26,750	15	30
Nº200	0,075	1989,700	9315,200	93,145	6,855	5	15
BASE	0,000	685,500	10000,700	100,000	0,000	GRADACIÓN TIPO B	
SUMA =		10000,700					

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



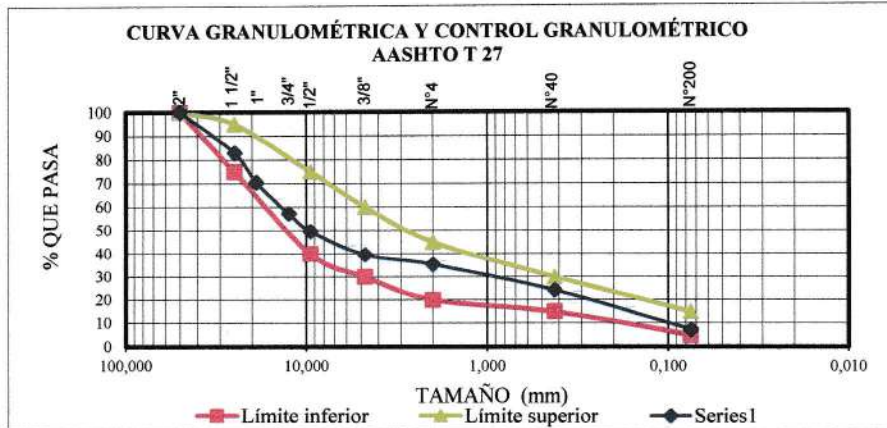
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad de Villa Montes	Muestra: 3
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado (gr)	Retenido Acumulado (%)	% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. AASHTO T-27	
2"	50,000	0,000	0,000	0,000	100,000	100	100
1 1/2"	37,500	0,000	0,000	0,000	100,000	-	-
1"	25,000	1792,700	1792,700	17,031	82,969	75	95
3/4"	19,000	1323,500	3116,200	29,605	70,395	-	-
1/2"	12,500	1387,500	4503,700	42,786	57,214	-	-
3/8"	9,500	794,400	5298,100	50,333	49,667	40	75
Nº4	4,750	1052,000	6350,100	60,327	39,673	30	60
Nº10	2,000	450,200	6800,300	64,604	35,396	20	45
Nº40	0,425	1175,600	7975,900	75,773	24,227	15	30
Nº200	0,075	1785,300	9761,200	92,733	7,267	5	15
BASE	0,000	764,900	10526,100	100,000	0,000	GRADACIÓN TIPO B	
SUMA =		10526,100					

TAMAÑO MAX = 1 1/2"



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia: Localidad de Villa Montes	Muestra: 1 - 2 - 3
Laborarista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 22 de Septiembre de 2023

HUMEDAD NATURAL			
	1	2	3
Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula	714,940	755,500	724,450
Peso de suelo seco + Cápsula	707,710	749,640	717,700
Peso de cápsula	125,270	121,200	122,300
Peso de suelo seco	582,440	628,440	595,400
Peso del agua	7,230	5,860	6,750
Contenido de humedad	1,241	0,932	1,134
PROMEDIO	1,102		
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GP-GM AASHTO: A -1-a (0)		
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con limo y arena		


Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA


Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



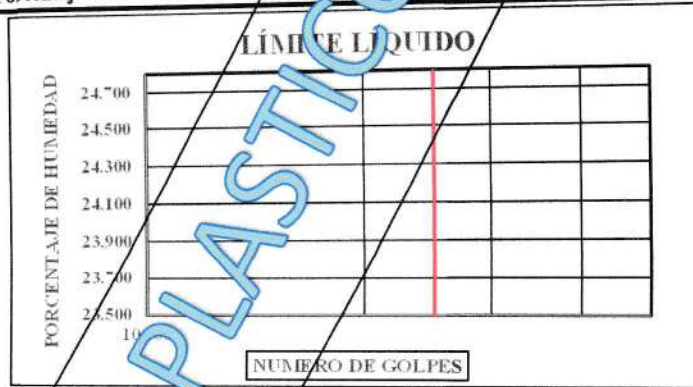
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"
Procedencia: Localidad de Villa Montes
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
Muestra: 1 - 2 - 3
Fecha de ensayo: 26 de Septiembre de 2023

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

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)	0,000
Límite Plástico (LP)	0,000
Índice de plasticidad (IP)	0,000
Índice de Grupo (IG)	0,000

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DPTO. DE ESTRUCTURAS Y CS. DE LOS MS.

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
 "Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 (Capa base)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"
Procedencia:	Localidad de Villa Montes
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
Muestra:	1 - 2 - 3
Fecha de ensayo:	03 de Octubre de 2023

MÉTODO		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500

DATOS DE LABORATORIO

MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
MÉTODO A		MÉTODO A		MÉTODO A	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1259,5	1"	1255	1"	1251
3/4"	1253,1	3/4"	1257,6	3/4"	1248
1/2"	1246,8	1/2"	1249	1/2"	1256,1
3/8"	1247,5	3/8"	1250,3	3/8"	1251,6

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
MUESTRA 1	5006,90	3687,60	26,35	40% MAX
MUESTRA 2	5011,90	3597,20	28,23	
MUESTRA 3	5006,70	3726,80	25,56	

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
 JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



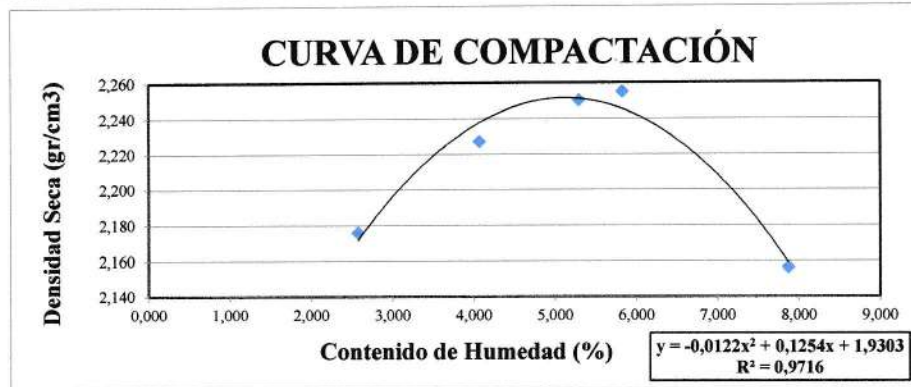


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra:	1
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo:	25 de Septiembre de 2023

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11192	11375	11484	11520	11392
Peso del molde	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200
Peso suelo húmedo compactado	4740,800	4923,400	5032,600	5068,840	4941,000
Volumen de la muestra	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037
Peso suelo húmedo + capsula	108,970	127,710	127,040	135,930	181,690
Peso suelo seco + capsula	106,700	123,450	121,640	129,460	169,820
Peso de la capsula	18,490	18,660	19,610	18,420	18,940
Peso de suelo húmedo	90,480	109,050	107,430	117,510	162,750
Peso suelo seco	88,210	104,790	102,030	111,040	150,880
Peso del agua	2,270	4,260	5,400	6,470	11,870
Contenido de húmedo (%)	2,573	4,065	5,293	5,827	7,867
Densidad del suelo húmedo (gr/cm3)	2,232	2,318	2,369	2,386	2,326
Densidad del suelo seco (gr/cm3)	2,176	2,227	2,250	2,255	2,157



Densidad Máxima (gr/cm ³)	2,253
Humedad Óptima (%)	5,139

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

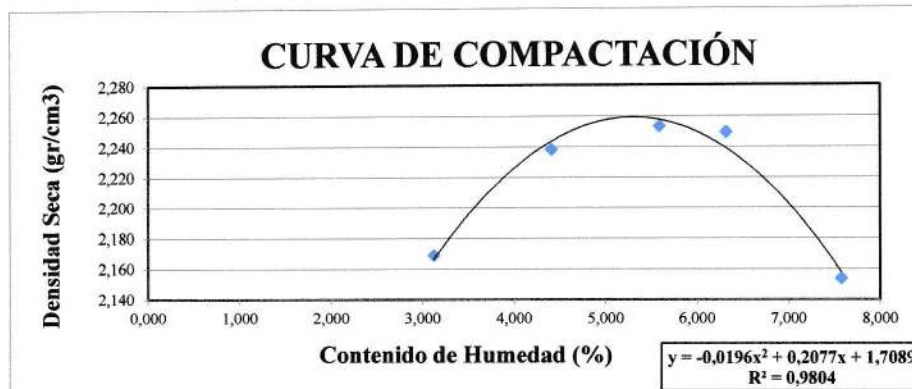


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra:	2
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo:	25 de Septiembre de 2023

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11202	11415	11505	11531	11373
Peso del molde	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200
Peso suelo húmedo compactado	4750,800	4963,800	5053,800	5079,800	4921,800
Volumen de la muestra	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037
Peso suelo húmedo + capsula	112,410	109,860	130,920	132,220	129,690
Peso suelo seco + capsula	109,560	106,040	124,930	125,410	121,820
Peso de la capsula	18,250	19,360	17,710	17,590	17,940
Peso de suelo húmedo	94,160	90,500	113,210	114,630	111,750
Peso suelo seco	91,310	86,680	107,220	107,820	103,880
Peso del agua	2,850	3,820	5,990	6,810	7,870
Contenido de húmedo (%h)	3,121	4,407	5,587	6,316	7,576
Densidad del suelo húmedo (gr/cm ³)	2,237	2,337	2,379	2,392	2,317
Densidad del suelo seco (gr/cm ³)	2,169	2,238	2,253	2,249	2,154



Densidad Máxima (gr/cm ³)	2,259
Humedad Optima (%)	5,298

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

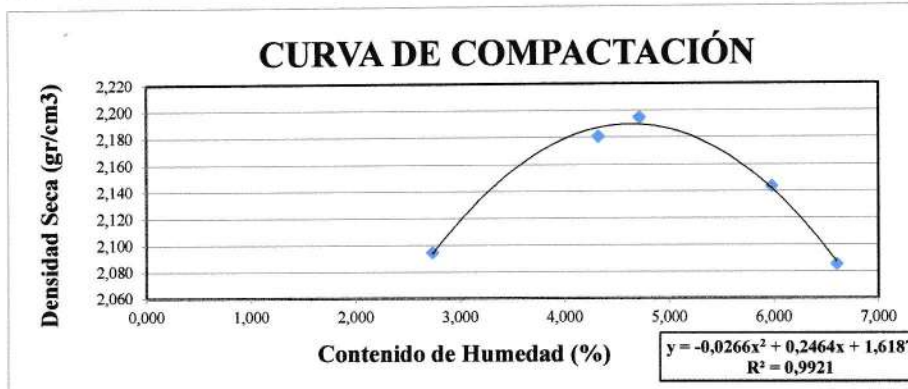


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN T-180 (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra:	3
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo:	25 de Septiembre de 2023

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + molde	11022	11283	11333	11276	11173
Peso del molde	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200	6451,200
Peso suelo húmedo compactado	4570,800	4831,800	4881,800	4824,800	4721,800
Volumen de la muestra	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037	2124,037
Peso suelo húmedo + capsula	115,010	121,870	125,550	111,510	104,560
Peso suelo seco + capsula	112,460	117,590	120,730	106,240	99,090
Peso de la capsula	19,210	18,530	18,490	18,110	16,230
Peso de suelo húmedo	95,800	103,340	107,060	93,400	88,330
Peso suelo seco	93,250	99,060	102,240	88,130	82,860
Peso del agua	2,550	4,280	4,820	5,270	5,470
Contenido de húmedo (%h)	2,735	4,321	4,714	5,980	6,601
Densidad del suelo húmedo (gr/cm3)	2,152	2,275	2,298	2,272	2,223
Densidad del suelo seco (gr/cm3)	2,095	2,181	2,195	2,143	2,085



Densidad Máxima (gr/cm ³)	2,189
Humedad Optima (%)	4,632

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra: 1 (1/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo: 29 de Septiembre de 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
	12			25			56		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICIÓN DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12020,000	12105,000	11995,000	12070,000	11980,000	12109,000			
Peso Molde	7230,000	7230,000	7135,000	7135,000	7040,000	7040,000			
Peso muestra húmeda	4790,000	4875,000	4860,000	4935,000	4940,000	5069,000			
Volumen de la muestra	2105,947	2105,947	2102,304	2102,304	2076,478	2076,478			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,275	2,315	2,312	2,347	2,379	2,441			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	105,880	106,210	112,560	100,060	119,690	106,820	98,070	113,750	105,430
Peso muestra seca + tara	94,620	92,660	100,080	90,960	106,750	96,880	91,930	104,300	97,730
Peso del agua	11,260	13,550	12,480	9,100	12,940	9,940	6,140	9,450	7,700
Peso de tara	13,160	14,640	12,730	11,900	12,510	12,590	13,460	14,480	12,380
Peso de la muestra seca	81,460	78,020	87,350	79,060	94,240	84,290	78,470	89,820	85,350
Contenido humedad %	13,823	17,367	14,287	11,510	13,731	11,793	7,825	10,521	9,022
Promedio cont. Humedad	15,595		14,287	12,621		11,793	9,173		9,022
Peso Unit.muestra seca	1,968		2,025	2,053		2,100	2,179		2,239

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm³
5,023	2,234

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm³
39,478	2,025
61,927	2,100
96,847	2,239

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN	
				cm	%		cm	%		cm	%
26-sep	15:00	1	13,628	1,363	0,000	10,820	1,082	0,000	11,850	1,185	0,000
27-sep	15:00	2	13,727	1,373	0,086	10,985	1,099	0,143	11,908	1,191	0,050
28-sep	15:00	3	13,812	1,381	0,159	10,990	1,099	0,147	11,920	1,192	0,060
29-sep	15:00	4	13,812	1,381	0,159	10,990	1,099	0,147	11,920	1,192	0,060
										%Exp. Total=	0,122

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

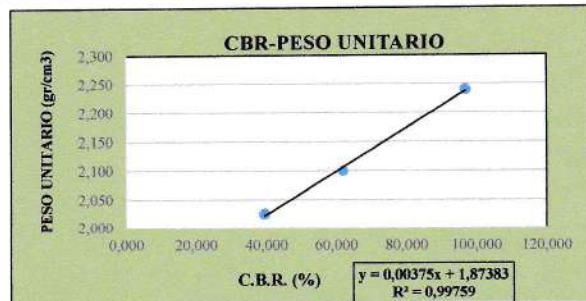
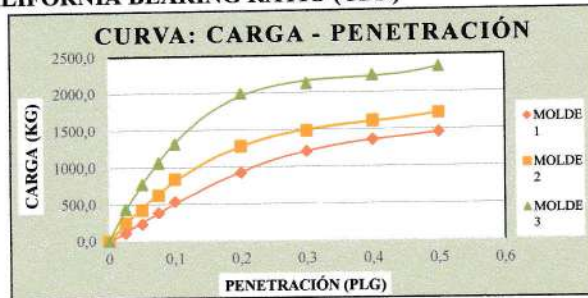
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra:	1 (2/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo:	29 de Septiembre de 2023

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
Pulg	mm													
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		109,5	5,7			245,2	12,7			435,1	22,5		
0,05	1,27		224,8	11,6			421,6	21,8			774,4	40,0		
0,075	1,9		380,9	19,7			625,1	32,3			1059,3	54,7		
0,1	2,54	1360	536,9	27,7	39,5	842,2	43,5	61,9	1317,1	68,1	1988,8	102,8	96,8	
0,2	5,08	2040	923,6	47,7	45,3	1283,2	66,3	62,9	2124,5	109,8	2226,2	115,0	97,5	
0,3	7,62		1208,6	62,4		1480,0	76,5		1988,8	102,8	2226,2	115,0		
0,4	10,16		1357,8	70,2		1608,9	83,1		2334,8	120,6				
0,5	12,7		1452,8	75,1		1710,6	88,4							

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
96,045	%
CBR 95% D. Max.	
91,243	%



[Firma]
 Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

[Firma]
 Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra: 2	(1/2)
Laborarista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda		Fecha de ensayo: 29 de Septiembre de 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO																		
Nº capas	5			5			5											
	56																	
Nº golpes por capa	12																	
CONDICIÓN DE MUESTRA	Antes de mojar			D. de M			Antes de mojar			D. de M								
	Peso muestra húm.+molde	12457,000	12575,000	12756,000	12756,000	12826,000	12601,000	12672,000										
Peso Molde	7706,000	7706,000	7860,000	7860,000	7860,000	7567,000	7567,000											
Peso muestra húmeda	4751,000	4869,000	4896,000	4966,000	5034,000	5105,000												
Volumen de la muestra	2118,729	2118,729	2113,889	2113,889	2117,999	2117,999												
Peso Unit. Muestra Húm.	2,242	2,298	2,316	2,349	2,377	2,410												
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo			Superf.			Medio			Fondo			Superf.			Medio		
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Peso muestra húm + tara	78,530	88,130	96,500	82,670	80,850	81,290	91,140	84,060	92,520									
Peso muestra seca + tara	72,760	81,850	88,980	77,020	74,600	75,730	84,910	78,440	87,450									
Peso del agua	5,770	6,280	7,520	5,650	6,250	5,560	6,230	5,620	5,070									
Peso de tara	20,720	20,760	21,540	20,640	21,610	20,480	21,350	20,530	21,350									
Peso de la muestra seca	52,040	61,090	67,440	56,380	52,990	55,250	63,560	57,910	66,100									
Contenido humedad %	11,088	10,280	11,151	10,021	11,795	10,063	9,802	9,705	7,670									
Promedio cont. Humedad	10,684			11,151			10,908			10,063			9,753			7,670		
Peso Unit.muestra seca	2,026			2,068			2,088			2,134			2,166			2,239		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm³
5,023	2,234

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm³
27,007	2,068
48,059	2,134
95,850	2,239

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN		LECT. EXTENS.	EXPANSIÓN	
				cm	%		cm	%		cm	%
26-sep	15:10	1	19,000	1,900	0,000	22,170	2,217	0,000	21,000	2,100	0,000
27-sep	15:10	2	19,270	1,927	0,232	22,360	2,236	0,162	21,180	2,118	0,155
28-sep	15:10	3	19,300	1,930	0,258	22,400	2,240	0,196	21,210	2,121	0,181
29-sep	15:10	4	19,300	1,930	0,258	22,400	2,240	0,196	21,210	2,121	0,181
										%Exp. Total=	0,212

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

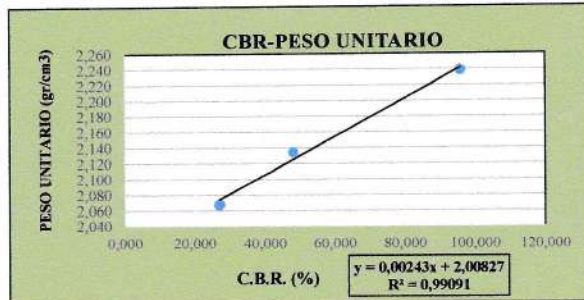
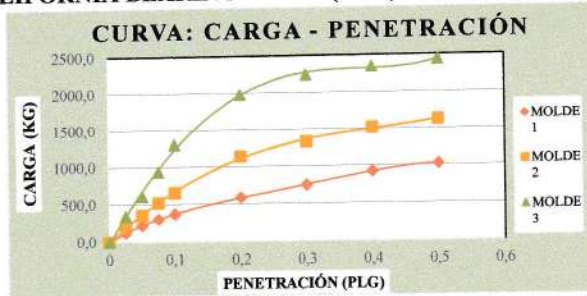
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra: 2	(2/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda		Fecha de ensayo: 29 de Septiembre de 2023

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA		MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		NORMAL		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg		Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0			0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63			123,1	6,4			190,9	9,9			345,6	17,9		
0,05	1,27			218,0	11,3			353,7	18,3			611,5	31,6		
0,075	1,9			299,4	15,5			520,6	26,9			937,2	48,4		
0,1	2,54	1360		367,3	19,0		27,0	653,6	33,8		48,1	1303,6	67,4		95,8
0,2	5,08	2040		584,4	30,2		28,6	1140,7	58,9		55,9	1982,0	102,4		97,2
0,3	7,62			747,2	38,6			1330,7	68,8			2239,8	115,7		
0,4	10,16			923,6	47,7			1520,7	78,6			2348,4	121,3		
0,5	12,7			1018,6	52,6			1629,2	84,2			2443,3	126,2		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
92,893	%
CBR 95% D. Max.	
88,248	%



[Firma]
 Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

[Firma]
 Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"	Muestra: 3 (1/2)
Procedencia: Localidad de Villa Montes	Fecha de ensayo: 05 de Octubre de 2023
Laboratorista: Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
	12			25			56		
Nº golpes por capa									
CONDICIÓN DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm. +molde	11290,000	11350,000	11236,000	11410,000	12370,000	12448,000			
Peso Molde	6248,700	6248,700	6237,000	6237,000	7245,000	7245,000			
Peso muestra húmeda	5041,300	5101,300	4999,000	5173,000	5125,000	5203,000			
Volumen de la muestra	2121,735	2121,735	2119,739	2119,739	2128,911	2128,911			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,376	2,404	2,358	2,440	2,407	2,444			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	80,530	93,130	99,500	84,670	82,850	83,290	92,140	87,260	94,520
Peso muestra seca + tara	74,530	84,130	91,500	78,670	75,810	76,290	86,140	80,060	87,840
Peso del agua	6,000	9,000	8,000	6,000	7,040	7,000	6,000	7,200	6,680
Peso de tara	22,720	22,760	23,540	22,640	23,610	22,480	23,350	22,530	23,350
Peso de la muestra seca	51,810	61,370	67,960	56,030	52,200	53,810	62,790	57,530	64,490
Contenido humedad %	11,581	14,665	11,772	10,709	13,487	13,009	9,556	12,515	10,358
Promedio cont. Humedad	13,123		11,772	12,098		13,009	11,035		10,358
Peso Unit. muestra seca	2,100		2,151	2,104		2,159	2,168		2,215

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,023	2,234

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
33,692	2,151
48,757	2,159
82,281	2,215

EXPANSIÓN												
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3			
			LECT.		EXPANSIÓN	LECT.		EXPANSIÓN	LECT.		EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	
2-oct	10:30	1	17,000	1,700	0,000	16,810	1,681	0,000	17,300	1,730	0,000	
3-oct	10:30	2	17,500	1,750	0,431	17,200	1,720	0,335	17,400	1,740	0,086	
4-oct	10:30	3	17,560	1,756	0,482	17,260	1,726	0,386	17,420	1,742	0,103	
5-oct	10:30	4	17,560	1,756	0,482	17,260	1,726	0,386	17,560	1,756	0,224	
										%Exp. Total=		0,364

Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
TESISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE SUELOS

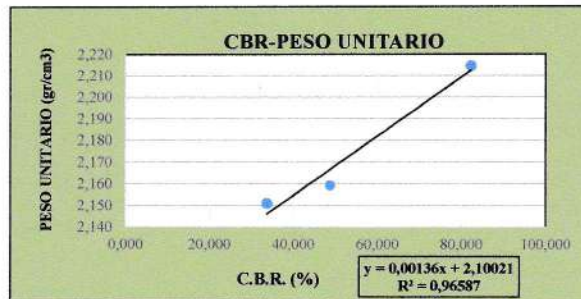
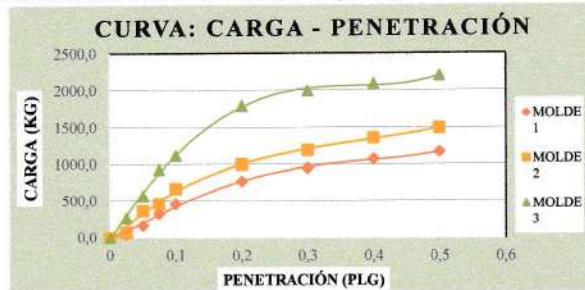
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - (AGREGADO CAPA BASE)

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE UN GEOSINTÉTICO Y EL RIEGO DE LIGA EN LA RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES"		
Procedencia:	Localidad de Villa Montes	Muestra:	3 (2/2)
Laboratorista:	Univ. Jorge Eduardo Peñaranda	Fecha de ensayo:	05 de Octubre de 2023

C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		48,4	2,5			68,8	3,6			266,9	13,8		
0,05	1,27		163,8	8,5			364,6	18,8			566,8	29,3		
0,075	1,9		326,6	16,9			458,2	23,7			925,0	47,8		
0,1	2,54	1360	458,2	23,7		33,7	663,1	34,3		48,8	1119,0	57,8		82,3
0,2	5,08	2040	763,5	39,4		37,4	1001,0	51,7		49,1	1794,8	92,7		88,0
0,3	7,62		950,8	49,1			1189,6	61,5			1994,2	103,0		
0,4	10,16		1072,9	55,4			1357,8	70,2			2087,8	107,9		
0,5	12,7		1167,9	60,3			1493,5	77,2			2199,1	113,6		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D. Max	
98,375	%
CBR 95% D. Max	
93,456	%



Univ. Jorge Eduardo Peñaranda
 TESISISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

NOTA: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.