

ANEXOS

ANEXO A

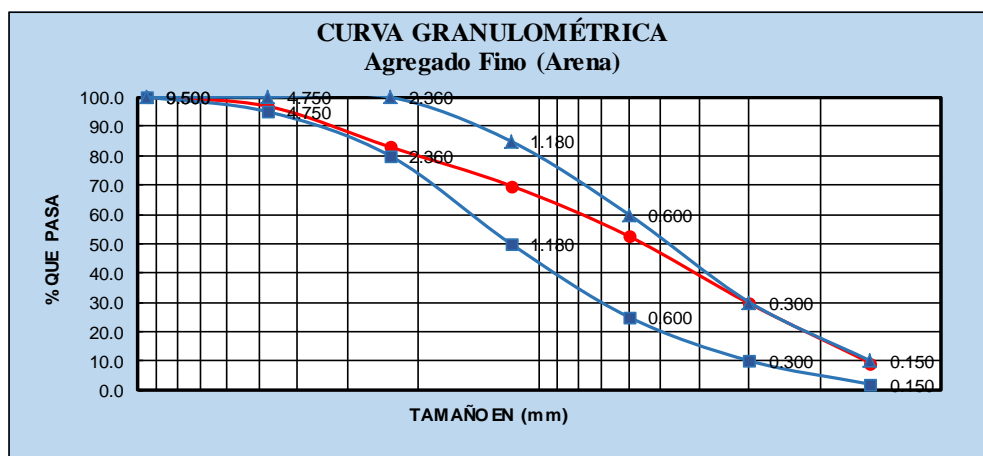
PLANILLAS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS AGREGADOS



GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Proyecto:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO	Identif. Agregado Fino
Procedencia:	Chancadora Garzón (San Mateo)	Laboratorista: Zegarra Fernández Luis Fecha: 06-Septiembre-2018

Peso Total (gr.)			2000				Especificación ASTM C-33	
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total			
3/8	9.500	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100	
Nº4	4.750	63.00	63.00	3.15	96.9	95	100	
Nº8	2.360	276.60	339.60	16.98	83.0	80	100	
Nº16	1.180	264.80	604.40	30.22	69.8	50	85	
Nº30	0.600	344.20	948.60	47.43	52.6	25	60	
Nº50	0.300	460.40	1409.00	70.45	29.6	10	30	
Nº100	0.150	404.90	1813.90	90.70	9.3	2	10	
Nº200	0.075	94.20	1908.10	95.41	4.6			
BASE		91.40	1999.50	99.98	0.0			
SUMA		1999.5						
PÉRDIDAS		0.5						
MF =		2.59						



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	409.90
Peso Muestra seca	399.10
Peso Agua	10.80
% de Humedad	2.71

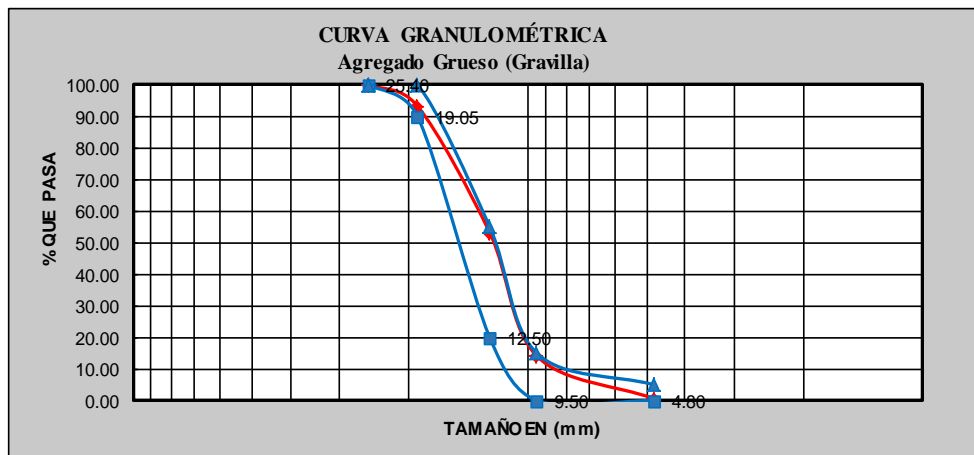
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA



GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO	Identif. Muestra: Agregado Grueso Laboratorista: Zegarra Fernández Luis
Procedencia	Chancadora Garzón (San Mateo)	Fecha: 04-Septiembre-2018

Peso Total (gr.) =			10000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especific. ASTM C-33	
			(gr)	(%)			
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.05	675.70	675.70	6.76	93.24	90	100
1/2"	12.50	4007.50	4683.20	46.83	53.17	20	55
3/8"	9.50	3905.30	8588.50	85.89	14.12	0	15
Nº4	4.80	1353.10	9941.60	99.42	0.58	0	5
BASE	0.00	55.40	9997.00	99.97	0.00		
SUMA =		9997.00					
PÉRDIDAS =		3.00	TAMAÑO MAX = 3/4"				
MF =		6.92					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1000.30
Peso Muestra seca	981.90
Peso Agua	18.40
% de Humedad	1.87

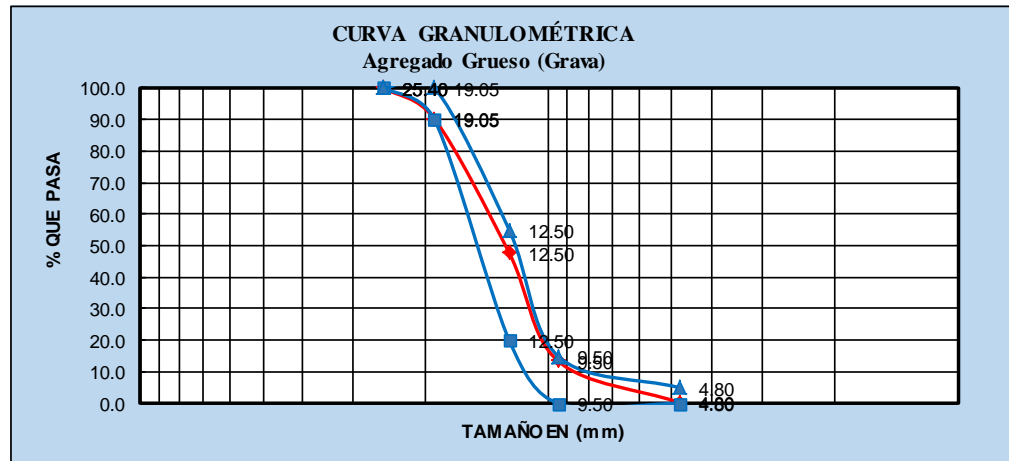
Ing. Moisés Díaz Ayarde
 JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA



GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO	Identif. Muestra: Agregado Grueso Laboratorista: Zegarra Fernández Luis
Procedencia:	Chancadora Garzón (San Mateo)	Fecha: 04-Septiembre-2018

Peso Total (gr.) =			10000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM C-33	
			(gr)	(%)			
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4"	19.05	978.10	978.10	9.78	90.2	90	100
1/2"	12.50	4251.80	5229.90	52.30	47.7	20	55
3/8"	9.50	3422.70	8652.60	86.53	13.5	0	15
Nº4	4.80	1318.20	9970.80	99.71	0.3	0	5
BASE	0	26.40	9997.20	99.97	0.0		
SUMA =		9997.20					
PÉRDIDAS =		2.80	TAMAÑO MAX = 3/4"				
MF =		7.48					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1001.30
Peso Muestra seca	985.90
Peso Agua	15.40
% de Humedad	1.56

Ing. Moisés Díaz Ayarde
 JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA



PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO	Identif. Muestra: Agregado Fino
Procedencia:	Chancadora Garzón (San Mateo)	Laboratorista: Zegarra Fernández Luis Miguel
		Fecha: Septiembre-2018

MU N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRÁZ + AGUA (gr)	PESO AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECA DA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. GRANEL (gr/cm ³)	P. E. S.S.S. (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABS
1	500	171.7	968.6	296.90	495.50	500.00	2.44	2.46	2.49	0.90
2	500	195.5	997.1	301.60	494.90	500.00	2.49	2.52	2.56	1.02
3	500	177.2	976	298.80	495.30	500.00	2.46	2.49	2.52	0.94
PROMEDIO:							2.47	2.49	2.53	0.95



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO
ELABORADO POR: Univ. Zagarra Fernández Luis Miguel	FECHA: Septiembre del 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	4929.70	5000.00	3091.60	2.58	2.62	2.68	1.43
2	4925.10	5000.00	3098.90	2.59	2.63	2.70	1.52
3	4919.50	5000.00	3093.10	2.58	2.62	2.69	1.64
PROMEDIO:				2.58	2.62	2.69	1.53

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTTILLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO
------------------	--

ELABORADO POR: Univ. Zagarra Fernández Luis Miguel

FECHA: Septiembre del 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	4922.10	5000.00	3051.60	2.53	2.57	2.63	1.58
2	4918.10	5000.00	3038.90	2.51	2.55	2.62	1.67
3	4913.40	5000.00	3043.10	2.51	2.56	2.63	1.76
PROMEDIO:				2.51	2.56	2.63	1.67

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO (ARENA)

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS

FECHA: Septiembre del 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610.1	2990	7436.5	4826.40	1.614
2	2610.1	2990	7398.1	4788.00	1.601
3	2610.1	2990	7390.4	4780.30	1.599
PROMEDIO					1.605

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610.1	2990	7897.5	5287.40	1.768
2	2610.1	2990	7912.2	5302.10	1.773
3	2610.1	2990	7850.6	5240.50	1.753
PROMEDIO					1.765

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (GRAVILLA)

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS

FECHA: Septiembre del 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5310	9920	20020	14710.00	1.483
2	5310	9920	20100	14790.00	1.491
3	5310	9920	20080	14770.00	1.489
PROMEDIO					1.488

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5310	9920	20950	15640.00	1.577
2	5310	9920	20980	15670.00	1.580
3	5310	9920	20830	15520.00	1.565
PROMEDIO					1.574

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEI SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (GRAVA)

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS

FECHA: Septiembre del 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5310	9920	20120	14810.00	1.493
2	5310	9920	20155	14845.00	1.496
3	5310	9920	20170	14860.00	1.498
PROMEDIO					1.496

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5310	9920	21110	15800.00	1.593
2	5310	9920	21080	15770.00	1.590
3	5310	9920	21130	15820.00	1.595
PROMEDIO					1.592

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 (GRAVILLA)

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

MIEDO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (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"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
Nº DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250	1/2"	2500	1/4"	2500	Nº8	5000
3/4"	1250	3/8"	2500	Nº	2500		
1/2"	1250						
3/8"	1250						

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

Nº ENSAYO	MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
1	B	5000	3874.6	29.05	35% MAX
2	B	5000	3890.5	28.52	35% MAX
3	B	5000	3945.1	26.74	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

Nº	PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
1	5000	1125.4	3874.6
2	5000	1109.5	3890.5
3	5000	1054.9	3945.1

Ing. Moises Diaz Ayarde
 Jefe Lab. Hormigones - Resistencia



ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 (GRAVA)

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
P ASA	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"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
Nº DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250	1/2"	2500	1/4"	2500	Nº8	5000
3/4"	1250	3/8"	2500	Nº4	2500		
1/2"	1250						
3/8"	1250						


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

Nº ENSAYO	MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
1	A	5000	3788.6	31.97	35% MAX
2	A	5000	3838.2	30.27	35% MAX
3	A	5000	3863.4	29.42	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

Nº	PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
1	5000	1211.4	3788.6
2	5000	1161.8	3838.2
3	5000	1136.6	3863.4

Ing. Moises Diaz Ayarde
 Jefe Lab. Hormigones - Resistencia

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO		
	AGREGADO: ARENA	MUESTRA: N°1,2,3	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2018

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	7.60	9.90	76.77
2	7.20	10.30	69.90
3	8.10	11.10	72.97
		Promedio	73.21

$$E. A. = \frac{H_1}{H_2} * 100$$

Equivalente de Arena (%)	NORMA
73.21	> 50%

OBSERVACIONES: El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
 Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

ANEXO B

PLANILLAS DE CARACTERIZACIÓN DE LA EMULSIÓN ASFÁLTICA

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)		
	CARACTERIZACION DE LA EMULSION ASFALTICA		
	EMULSION ASFALTICA: CATIONICA DE ROTURA MEDIA	MUESTRA N°: 1	FECHA: OCTUBRE DE 2018 LABORATORISTA: Univ. Zegarra Fernández Luis Miguel

CARACTERIZACION DE LA EMULSION ASFALTICA

TIPO: EMULSION ASFALTICA BETUMIX CMS-2H
ORIGEN: BRASIL

ENSAYO	MÉTODO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
							Mínimo	Máximo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	AASHTO T 72	mm²/s	94	89	-	92	50	450
Contenido de Agua	AASHTO T 55	% Volumen						
Destilación:	AASHTO T 78	% Volumen						
Volumen destilado a 225°C			67	69	-	68	65	-
Volumen destilado a 260°C								
Volumen destilado a 315°C								
Residuo de destilación a 360°C	AASHTO T 78	% Volumen						
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACION								
Viscosidad absoluta, 60°C	AASHTO T 316	Poise						
Solubilidad en Tricloroetileno	AASHTO T 44	%						
Ductilidad, 25°C, 5 cm/min	AASHTO T 51	cm						
Peso Picnómetro	AASHTO T 228	grs.	36.85	33.80	35.08			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)		grs.	89.81	86.52	87.55			
Peso Picnómetro + Muestra		grs.	39.82	37.35	38.13			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra		grs.	89.81	86.51	87.55			
Peso Específico o Densidad Relativa a 25°C		grs./cm3	0.997	0.994	0.997	0.996	-	-
Penetración a 25°C, 100s. 5seg. (0.1mm)	AASHTO T-49	mm.	Lectura N°1	87	83	84		
			Lectura N°2	84	91	86		
			Lectura N°3	81	89	88		
			Promedio	84	88	86	86	40
Punto de Inflamación	AASHTO T 79	°C	>242	>236	-	>239	-	-

OBSERVACIONES: El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UA.JMS

ANEXO C

PLANILLAS DE DOSIFICACIÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA REICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. LUIS MIGUEL ZEGARRA FERNÁNDEZ

FECHA: OCTUBRE DEL 2018

Tamices	tamaño (mm)	Grava		Gravilla		Arena		Arenita		TOTAL				
		Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	al	al	al	al	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificaciones Mínimo	Especificaciones Máximo
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.0	489.05	337.85	0.00	0.00	146.72	67.57	0.00	0.00	214.29	214.29	95.71	90	100
1/2"	12.5	2125.90	2003.75	0.00	0.00	637.77	400.75	0.00	0.00	1038.52	1252.81	74.94	-	-
3/8"	9.50	1711.35	1952.65	0.00	0.00	513.41	390.53	0.00	0.00	903.94	2156.74	56.85	56	80
Nº4	4.75	659.10	676.55	157.50	0.00	197.73	135.31	78.75	0.00	411.79	2568.53	48.62	35	65
Nº8	2.36	13.20	27.70	691.50	0.00	3.96	5.54	345.75	0.00	355.25	2923.78	58.49	23	49
Nº16	1.18	0.00	0.00	662.00	0.00	0.00	0.00	331.00	0.00	331.00	3254.78	65.11	-	-
Nº30	0.60	0.00	0.00	860.50	0.00	0.00	0.00	430.25	0.00	430.25	3685.03	73.72	-	-
Nº50	0.30	0.00	0.00	1151.00	0.00	0.00	0.00	575.50	0.00	575.50	4260.53	85.23	5	19
Nº100	0.15	0.00	0.00	1012.25	0.00	0.00	0.00	506.13	0.00	506.13	4766.66	95.36	-	-
Nº200	0.075	0.00	0.00	235.50	0.00	0.00	0.00	117.75	0.00	117.75	4884.41	97.71	2	8
BASE	-	0.00	0.00	228.50	0.00	0.00	0.00	114.25	0.00	114.25	4998.66	100.00	-	-
SUMA		4998.6	4998.5	4998.8		1499.58	999.70	2499.38		4998.7				
PÉRDIDAS		1.4	1.5	1.3										

OBSERVACIONES: El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados. El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS



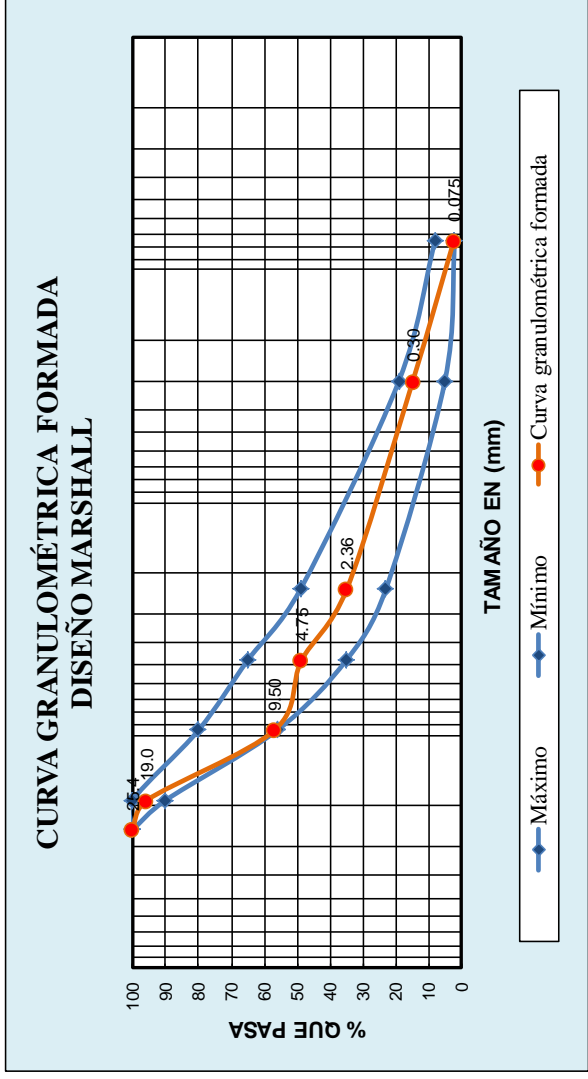
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS MIGUEL

FECHA: OCTUBRE DEL 2018



OBSERVACIONES: El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DELABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DELAB. DE ASFALTOS



DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA CONVENCIONAL Y CON POLÍMEROS

PROYECTO:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO
ELABORADO POR:	UNIV. LUIS MIGUEL ZEGARRA FERNÁNDEZ
FECHA:	OCTUBRE DEL 2018

Peso total de la briqueta (gr.)	Porcentaje de emulsión (%)	Porcentajes de los polímeros (%)									
		2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	
1200.00	8.80										
Arena (gr.)		547.20	547.20	547.20	547.20	547.20	547.20	547.20	547.20	547.20	547.20
Grava (gr.)		328.32	328.32	328.32	328.32	328.32	328.32	328.32	328.32	328.32	328.32
Gravilla (gr.)		218.88	218.88	218.88	218.88	218.88	218.88	218.88	218.88	218.88	218.88
Emulsión (gr.)		105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60
Retazos de bolsas de leche (gr.)		1.06	1.58	2.11	2.64	3.17	3.70	4.22	4.75	5.28	
Fibras de botellas de plástico (gr.)		1.06	1.58	2.11	2.64	3.17	3.70	4.22	4.75	5.28	
Peso total briquetas (gr.)		1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00

Porcentaje de los polímeros (%)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Microretazos de bolsas de leche (50%) (gr.)	1.06	1.58	2.11	2.64	3.17	3.70	4.22	4.75	5.28
Fibras de botellas de plástico (50%) (gr.)	1.06	1.58	2.11	2.64	3.17	3.70	4.22	4.75	5.28
Total polímeros (100%) (gr.)	2.11	3.17	4.22	5.28	6.34	7.39	8.45	9.50	10.56

Para 1 m ³	Vol.	Lt	Cantidad de emulsión en la mezcla							
			60	70	80	90	100	110	120	
Para una briqueta de 1200 grs.	Vol.	ml	72	84	96	108	120	132	144	
	Peso	gr	72	84	96	108	120	132	144	

Para 1 m ³	Lt	Cantidad de Emulsión en la Mezcla							
		60	70	80	90	100	110	120	
Para 1 briqueta de 1200 grs.	ml	72	84	96	108	120	132	144	
Porcentaje de Emulsión (%)		6.00%	7.00%	8.00%	9.00%	10.00%	11.00%	12.00%	
Porcentaje de Agregado (%)		94.00%	93.00%	92.00%	91.00%	90.00%	89.00%	88.00%	
Peso de la Emulsión (gr)		72.00	84.00	96.00	108.00	120.00	132.00	144.00	
Peso de la Grava (gr)		338.40	334.80	331.20	327.60	324.00	320.40	316.80	
Peso de la Gravilla (gr)		225.60	223.20	220.80	218.40	216.00	213.60	211.20	
Peso de la Arena (gr)		564.00	558.00	552.00	546.00	540.00	534.00	528.00	
Peso Total de la Briqueta (gr)		1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	

OBSERV. El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
 Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

ANEXO D

PLANILLAS DE PESO VOLUMÉTRICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

PLANILLAS DE PESO VOLUMÉTRICO DE LAS BRIQUETAS ENSAYO MARSHALL

PROYECTO:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA REICICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO
ELABORADO POR:	UNIV. LUIS MIGUEL ZEGARRA FERNÁNDEZ
	FECHA: OCTUBRE DEL 2018

%) Emulsión	N°	Briquetas convencionales	
		Peso (gr.)	Vol. (cm ³)
6%	1	1151.20	546.98
	2	1145.60	547.65
	3	1151.90	548.86
7%	4	1163.90	547.45
	5	1149.30	548.60
	6	1153.10	548.86
8%	7	1169.50	554.06
	8	1149.10	544.55
	9	1152.80	544.82
9%	10	1144.90	543.88
	11	1150.40	541.13
	12	1153.10	542.74
10%	13	1168.60	546.44
	14	1167.90	550.15
	15	1163.90	549.13
11%	16	1171.20	548.06
	17	1140.80	535.08
	18	1149.80	542.53
12%	19	1158.60	546.44
	20	1161.10	544.62
	21	1163.10	544.08

Polímeros	N°	Pscoc (gr.)	Vol. (cm ³)	Peso Vol. (gr/cm ³)	Peso Vol. Prom. (gr/cm ³)
2.00%	2	1150.90	545.43	2.11	2.121
	3	1136.80	532.90	2.13	
	4	1154.90	541.20	2.13	
3.00%	5	1132.80	540.39	2.10	2.128
	6	1148.40	533.18	2.15	
	7	1162.40	538.56	2.16	
4.00%	8	1153.70	542.67	2.13	2.133
	9	1151.50	544.42	2.12	
	10	1148.10	538.28	2.13	
5.00%	11	1155.30	541.39	2.13	2.138
	12	1157.20	538.63	2.15	
	13	1157.80	539.64	2.15	
6.00%	14	1153.90	536.61	2.15	2.155
	15	1153.70	531.77	2.17	
	16	1159.30	531.77	2.18	
7.00%	17	1150.60	531.48	2.16	2.174
	18	1148.70	527.93	2.18	
	19	1155.80	526.92	2.19	
8.00%	20	1158.30	527.44	2.20	2.184
	21	1146.90	530.47	2.16	
	22	1155.30	531.69	2.17	
9.00%	23	1159.40	529.55	2.19	2.187
	24	1167.20	530.76	2.20	
	25	1159.40	532.70	2.18	
10.00%	26	1166.30	529.14	2.20	2.191
	27	1167.70	532.37	2.19	

OBSERVACIONES El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
 Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
 SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
 TEC. DEL LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. DEL LAB. DE ASFALTOS

ANEXO E

PLANILLAS MARSHALL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

PLANILLAS MARSHALL DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA DE LAS BRIQUETAS CONVENCIONALES

PROYECTO:	ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO
ELABORADO POR:	UNIV. LUIS MIGUEL ZEGARRA FERNÁNDEZ
FECHA:	OCTUBRE DEL 2018

Nº de probeta	% Emulsión Asfáltica	lectura del dial	carga	Estabilidad Marshall		Estabilidad promedio
				factor de corrección de altura de probeta	Estabilidad real corregida	
	(mm)	(libras)		(libras)	(libras)	
1	6.00	918	2,453.77	0.91	2,232.93	2,126.05
2	6.00	812	2,168.33	0.91	1,973.18	2,126.05
3	6.00	903	2,413.38	0.90	2,172.04	2,126.05
4	7.00	1039	2,779.60	0.91	2,529.43	2,384.86
5	7.00	976	2,609.95	0.91	2,375.06	2,384.86
6	7.00	925	2,472.62	0.91	2,250.08	2,384.86
7	8.00	1009	2,698.81	0.89	2,401.94	2,478.22
8	8.00	1047	2,801.14	0.92	2,577.05	2,478.22
9	9.00	998	2,669.19	0.92	2,455.66	2,483.73
10	9.00	1083	2,898.08	0.92	2,666.23	2,483.73
11	9.00	970	2,593.79	0.92	2,386.29	2,483.73
12	10.00	975	2,607.26	0.92	2,398.68	2,483.73
13	10.00	967	2,585.72	0.91	2,353.00	2,386.49
14	10.00	855	2,284.12	0.91	2,078.55	2,386.49
15	11.00	1120	2,997.71	0.91	2,727.92	2,386.49
16	11.00	825	2,203.34	0.91	2,005.04	2,050.66
17	11.00	810	2,162.95	0.94	2,033.17	2,050.66
18	12.00	860	2,297.59	0.92	2,113.78	2,050.66
19	12.00	713	1,901.75	0.91	1,730.59	1,763.09
20	12.00	721	1,923.29	0.92	1,769.42	1,763.09
21		729	1,944.83	0.92	1,789.24	1,763.09
				MÍNIMO	1,800	1,800
				MÁXIMO	-	-

Nº de probeta	% Emulsión Asfáltica	lectura dial del flujo	Fluencia	
			Fluencia real	Fluencia promedio
	(%)	(0,01 pulg)		
1	6.00	290	0.114	11.29
2	6.00	280	0.110	11.29
3	6.00	290	0.114	11.29
4	7.00	300	0.118	11.55
5	7.00	290	0.114	11.55
6	7.00	290	0.114	11.55
7	8.00	300	0.118	11.94
8	8.00	310	0.122	11.94
9	9.00	300	0.118	12.07
10	9.00	320	0.126	12.07
11	9.00	300	0.118	12.07
12	10.00	300	0.118	12.07
13	10.00	310	0.122	12.47
14	10.00	310	0.122	12.47
15	11.00	330	0.130	12.47
16	11.00	320	0.126	12.73
17	11.00	320	0.126	12.73
18	12.00	330	0.130	12.73
19	12.00	330	0.130	12.99
20	12.00	340	0.134	12.99
21		320	0.126	12.99
			MÍNIMO	8
			MÁXIMO	16

OBSERVACIONES:
 El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
 Prohibida su reproducción.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

PLANILLAS MARSHALL DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA DE LAS BRIQUETAS CON POLÍMEROS

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA REICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS MIGUEL

FECHA: OCTUBRE DEL 2018

N° de probeta	% Polímero Incluido		lectura del dial (mm)	carga (libras)	factor de corrección altura de probeta	Estabilidad Marshall		Estabilidad promedio (libras)
	%					Estabilidad real corregida (libras)	Estabilidad promedio (libras)	
1			1019	2,725.74	0.91	2,480.43	2,560.63	
2	2.00		985	2,634.19	0.91	2,397.11	2,560.63	
3			1103	2,951.94	0.95	2,804.34	2,560.63	
4			1041	2,784.98	0.92	2,562.18	2,560.63	
5	3.00		1128	3,019.26	0.92	2,777.72	2,679.60	
6			1073	2,871.15	0.94	2,698.88	2,679.60	
7			1181	3,161.98	0.93	2,940.64	2,679.60	
8	4.00		1163	3,113.51	0.92	2,864.42	2,775.87	
9			1025	2,741.90	0.92	2,522.55	2,775.87	
10			1239	3,318.16	0.93	3,085.89	2,775.87	
11	5.00		1072	2,868.46	0.93	2,667.67	2,846.31	
12			1119	2,995.02	0.93	2,785.37	2,846.31	
13			1169	3,129.66	0.93	2,910.59	2,846.31	
14	6.00		1136	3,040.80	0.93	2,827.94	2,961.81	
15			1250	3,347.78	0.94	3,146.91	2,961.81	
16			1180	3,159.28	0.94	2,969.73	3,005.08	
17	7.00		1169	3,129.66	0.94	2,941.88	3,005.08	
18			1220	3,266.99	0.95	3,103.64	3,005.08	
19			1202	3,218.52	0.95	3,057.60	3,005.08	
20	8.00		1162	3,110.81	0.95	2,955.27	2,968.04	
21			1149	3,075.81	0.94	2,891.26	2,968.04	
22			1152	3,083.88	0.94	2,898.85	2,968.04	
23	9.00		1070	2,863.07	0.94	2,691.29	2,692.13	
24			989	2,644.96	0.94	2,486.26	2,692.13	
25			1015	2,714.97	0.94	2,552.07	2,692.13	
26	10.00		996	2,663.81	0.94	2,503.98	2,453.35	
27			917	2,451.08	0.94	2,304.01	2,453.35	
						MINIMO	1800	
						MAXIMO	-	

N° de probeta	% Polímero Incluido	lectura dial del flujo	Fluencia	
			fluencia real	Fluencia promedio (0.01 pulg)
1		290	0.11	
2	2.00	280	0.11	11.42
3		300	0.12	
4		290	0.11	
5	3.00	300	0.12	11.55
6		290	0.11	
7		300	0.12	
8	4.00	300	0.12	11.68
9		290	0.11	
10		310	0.12	
11	5.00	290	0.11	11.81
12		300	0.12	
13		300	0.12	
14	6.00	300	0.12	11.94
15		310	0.12	
16		310	0.12	
17	7.00	300	0.12	12.07
18		310	0.12	
19		320	0.13	
20	8.00	300	0.12	12.20
21		310	0.12	
22		320	0.13	
23	9.00	310	0.12	12.47
24		320	0.13	
25		330	0.13	
26	10.00	320	0.13	12.73
27		320	0.13	
			MINIMO	8
			MAXIMO	16

OBSERVACIONES:
El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de compañía de información, técnica o comercial.
Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

ANEXO F

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS



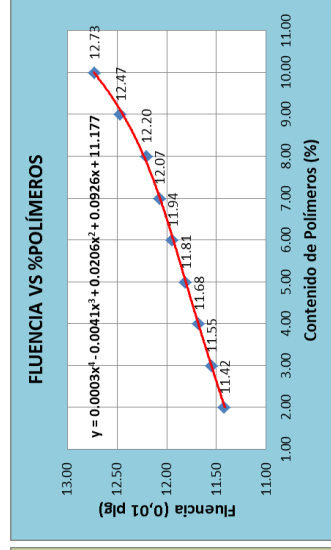
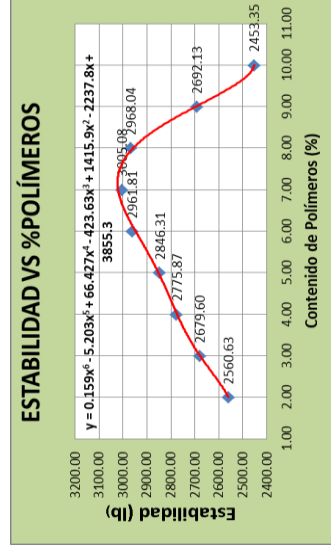
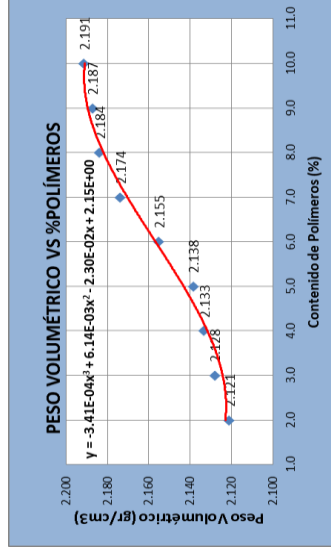
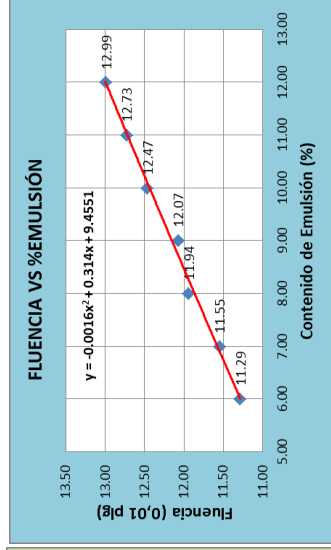
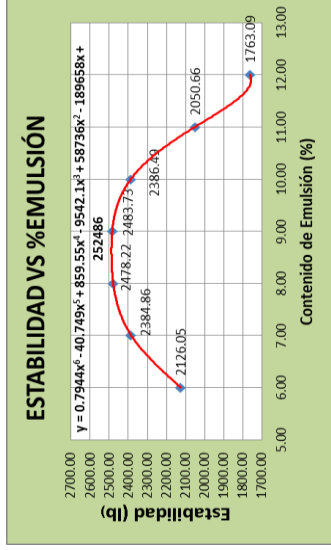
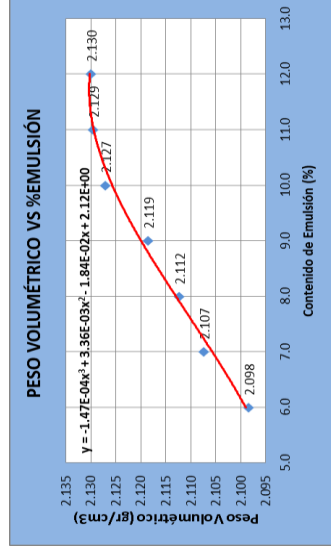
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

GRÁFICAS FORMADAS POR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS BRIQUETAS Y LOS POLÍMEROS

PROYECTO: ANALIZAR Y COMPARAR LA UTILIZACIÓN DE FIBRAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO Y BOLSAS DE LECHE TRICAPA RECICLADAS PARA SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIÓN EN FRÍO

ELABORADO POR: UNIV. ZEGARRA FERNÁNDEZ LUIS MIGUEL

FECHA: OCTUBRE DEL 2018



OBSERVACIONES El informe certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados.
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial.
 Prohibida su reproducción.

Univ. Luis Miguel Zegarra Fernández
 SOLICITANTE

Téc. Carlos Marcelo Subia Cruz
 TEC. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

ANEXO G

PLANILLAS DE PRECIOS UNITARIOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE

ACTIVIDAD: COLOCADO DE CARPETA

CANTIDAD: 1.00

MONEDA: BOLIVIANOS

UNIDAD : m3

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Diesel	lt	2.50	3.72	9.30
Arena Clasificada	m3	0.55	145.00	79.75
Cemento Asfáltico	kg	60.00	12.00	720.00
Grava Triturada Clasificada 3/4"	m3	0.50	152.00	76.00
Gravilla Triturada Clasificada 3/8"	m3	0.35	162.00	56.70
TOTAL MATERIALES				941.75
2. MANO DE OBRA				
Obrero	Hr	0.150	13.18	1.98
Capataz	Hr	1.800	18.02	32.44
Chofer	Hr	0.030	16.44	0.49
Ayudante de maquinaria y equipo	Hr	0.030	13.18	0.40
Operador de planta	Hr	0.200	24.85	4.97
Operador de Equipo liviano	Hr	0.300	16.44	4.93
Operador	Hr	0.820	18.02	14.78
SUB TOTAL MANO DE OBRA				59.98
CARGAS SOCIALES 72%				43.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				15.41
TOTAL MANO DE OBRA				118.58
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Terminadora de Asfalto	Hr	0.120	350.00	42.00
Cargador frontal de Ruedas	Hr	0.030	420.70	12.62
Compactador rodillo liso y pata d cabra	Hr	0.060	304.66	18.28
Escoba mecánica autopropulsada	Hr	0.080	70.60	5.65
Planta de calentamiento de Asfalto	Hr	0.200	964.97	192.99
Rodillo neumático TPS 10000	Hr	0.200	332.33	66.47
Volquete 12 m3 o 20 Tn	Hr	0.030	227.85	6.84
HERRAMIENTAS 5%				5.93
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				350.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 15,5%				218.72
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				569.50
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				198.06
TOTAL UTILIDAD				198.06
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				67.32
TOTAL IMPUESTOS				67.32
TOTAL PRECIO UNITARIO				2,245.99

Son: Dos Mil Doscientos Cuarenta y Cinco 99/100 Bolivianos

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN FRÍO

ACTIVIDAD: COLOCADO DE CARPETA

CANTIDAD: 1.00

MONEDA: BOLIVIANOS

UNIDAD : m3

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Diesel	lt	1.50	3.72	5.58
Arena Clasificada	m3	0.55	145.00	79.75
Emulsión Convencional	lt	80.00	15.00	1,200.00
Grava Triturada Clasificada 3/4"	m3	0.50	152.00	76.00
Gravilla Triturada Clasificada 3/8"	m3	0.35	162.00	56.70
TOTAL MATERIALES				1,418.03
2. MANO DE OBRA				
Obrero	Hr	0.070	13.18	0.92
Capataz	Hr	1.200	18.02	21.62
Chofer	Hr	0.020	16.44	0.33
Ayudante de maquinaria y equipo	Hr	0.020	13.18	0.26
Operador de planta	Hr	0.010	24.85	0.25
Operador de Equipo liviano	Hr	0.080	16.44	1.32
Operador	Hr	0.400	18.02	7.21
SUB TOTAL MANO DE OBRA				31.91
CARGAS SOCIALES 72%				22.98
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				8.20
TOTAL MANO DE OBRA				63.09
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Terminadora de Asfalto	Hr	0.040	350.00	14.00
Cargador frontal de Ruedas	Hr	0.010	420.70	4.21
Compactador rodillo liso y pata d cabra	Hr	0.020	304.66	6.09
Escoba mecánica autopropulsada	Hr	0.030	70.60	2.12
Planta de calentamiento de Asfalto	Hr	0.050	964.97	48.25
Rodillo neumático TPS 10000	Hr	0.080	332.33	26.59
Volquete 12 m3 o 20 Tn	Hr	0.030	227.85	6.84
HERRAMIENTAS 5%				3.15
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				111.25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 15,5%				246.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				358.07
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				195.04
TOTAL UTILIDAD				195.04
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				66.30
TOTAL IMPUESTOS				66.30
TOTAL PRECIO UNITARIO				2,211.78
Son: Dos Mil Doscientos Once con 78/100 Bolivianos				

ANEXO H

IMÁGENES DE LAS PRÁCTICAS

SELECCIÓN DE LOS AGREGADOS



SELECCIÓN DE LOS POLÍMEROS



SELECCIÓN DE LA EMULSIÓN



CUARTEO DE MUESTRAS



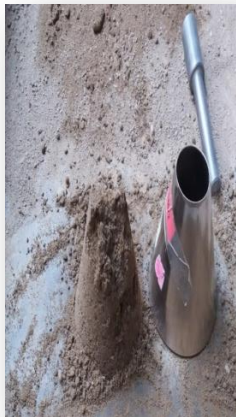
PESO UNITARIO



GRANULOMETRÍA



PESO ESPECÍFICO



DESGASTE DE LOS ÁNGELES



EQUIVALENTE DE ARENA



VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL



RESIDUO POR DESTILACIÓN



PUNTO DE INFLAMACIÓN



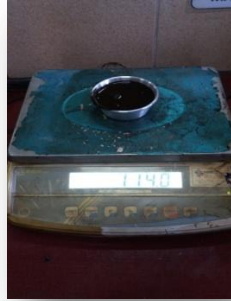
PESO ESPECÍFICO



PUNTO DE ABLANDAMIENTO



DOSIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN



LECTURA EN EL EQUIPO MARSHALL

