

A.1.1. ACTIVIDADES PREVIAS

A.1.1.1. Toma de muestras agregados, cemento asfáltico y filler



Figura 1: Recolección de material de la planta de San José de Charaja perteneciente a (SEDECA)

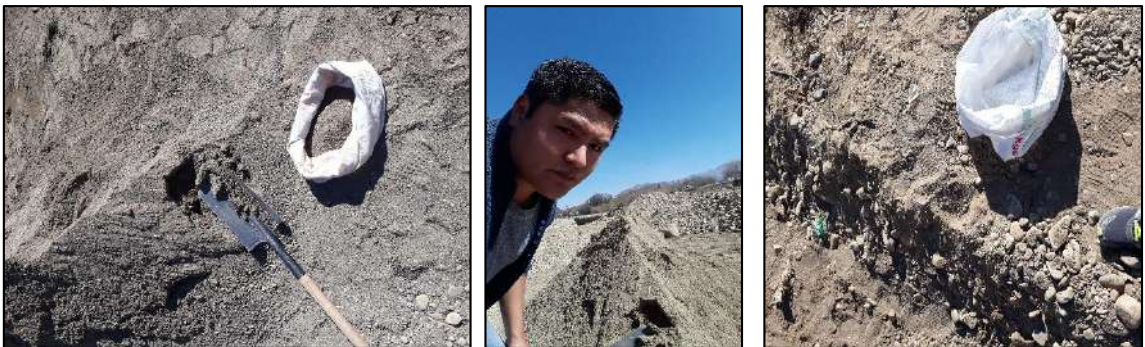


Figura 2: Recolección de material de canto rodado en su estado natural procedente del Rio Guadalquivir.



Figura 3: Recolección del cemento asfáltico Betupen Plus Estrutura 85 – 100



Figura 4: Recolección del cemento asfáltico Petroperú 60 – 70 Pen



Figura 5: Tipos de filler a utilizar (Cemento Portland IP – 30, arcilla procedente de la cerámica San Luis y cal apagada o hidratada procedente del municipio el Puente)

A.1.2. CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS CHANCADOS

A.1.2.1. Granulometría por tamizado (AASHTO T27-99)



Figura 6: Tamizado del agregado grueso



Figura 7: Tamizado del agregado fino

A.1.2.2. Densidad real, la densidad neta y la absorción de agua en áridos gruesos
(AASHTO T85-91)



Figura 8: Árido grueso sumergido durante 24 horas antes de realizar la práctica



Figura 9: Secado superficial del árido grueso



Figura 10: Equipo para determinar el peso sumergido del árido

A.1.2.3. Densidad real, la densidad neta y la absorción de agua en áridos finos
(AASHTO T84-00)



Figura 11: Árido fino sumergido en agua durante 24 horas



Figura 12: Secado superficial



Figura 13: Pesado y colocado al horno para el secado del material fino

A.1.2.4. Desgaste mediante la máquina de los Ángeles (AASHTO T96-99)

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA 1 1/2"	RETENIDO 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
NºDE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15



Figura 14: Muestra de ensayo tamizado según especificaciones



Figura 15: Introducción del material a la máquina de los Ángeles



Figura 16: Material desgastado a 500 revoluciones



Figura 17: Tamizado del material en el tamiz N° 12



Figura 18: Lavado y secado al horno a temperatura constante

A.1.2.5. Caras fracturadas del agregado grueso (ASTM D 5821 – 01)



Figura 19: Cuarteo y tamizado de la muestra



Figura 20: Inspección visual de las partículas de acuerdo al conjunto de fracción separado

A.1.2.6. Equivalente de arena (AASHTO T 176)



Figura 21: Preparación de las muestras de ensayo



Figura 22: Medición de altura de equivalente de arena

A.1.2.7. Peso unitario del agregado grueso y fino (AASHTO E 30)



Figura 23: Registro de peso y medidas



Figura 24: Compactado de material y enrase

A.1.2.8. Índice de aplanamiento y alargamiento de los agregados (INV E – 230; NTL 354)



Figura 25: Preparación de material a utilizar y selección de partículas alargadas



Figura 26: Tamices para determinar el aplanamiento de las partículas

A.1.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS AGREGADOS DE CANTO RODADO

A.1.3.1. Granulometría del agregado fino y grueso (AASHTO T27 – 99)



Figura 27: Cuarteo y pesado de la muestra



Figura 28: Tamizado del material



Figura 29: Tamizado del material fino

A.1.3.2. Densidad real, la densidad neta y la absorción de agua en áridos gruesos
(AASHTO T85-91)



Figura 30: Secado superficial del agregado luego de ser sumergido en agua durante 24 horas



Figura 31: Balanza para determinar el árido sumergido

A.1.3.3. Densidad real, la densidad neta y la absorción de agua en áridos finos
(AASHTO T84-00)



Figura 32: Secado superficial del árido



Figura 33: Verificación, pesado y colocación del material fino en el matraz

A.1.3.4. Desgaste mediante la máquina de los Ángeles (AASHTO T96-99)

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA 1 1/2"	RETENIDO 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



Figura 34: Tamizado y seleccionado el material a utilizar



Figura 35: Puesta en marcha de la máquina de los Ángeles



Figura 36: Material resultante del desgaste



Figura 37: Tamizado del material



Figura 38: Material del desgaste colocado al horno y posterior pesado en seco

A.1.3.5. Equivalente de arena (AASHTO T 176)



Figura 39: Preparación del ensayo



Figura 40: Colocación del material en la probeta mas solución, medición de altura de equivalente de arena

A.1.3.6. Peso unitario del agregado grueso y fino (AASHTO E 30)



Figura 41: Material y toma de mediciones



Figura 42: Apisonado de material y pesado

A.1.3.7. Índice de aplanamiento y alargamiento de los agregados (INV E – 230; NTL 354)



Figura 43: Verificando el alargamiento del material



Figura 44: verificación del aplanamiento de las partículas

A.1.4. CARACTERIZACIÓN DEL ASFALTO

A.1.4.1. Método para determinar la densidad (AASHTO T229 – 97)



Figura 45: Picnómetro más agua destilada



Figura 46: Determinación de la densidad del cemento asfáltico

A1.4.2. Método de ensaye de penetración (AASHTIO T 49 -97)



Figura 47: Preparación de las muestras

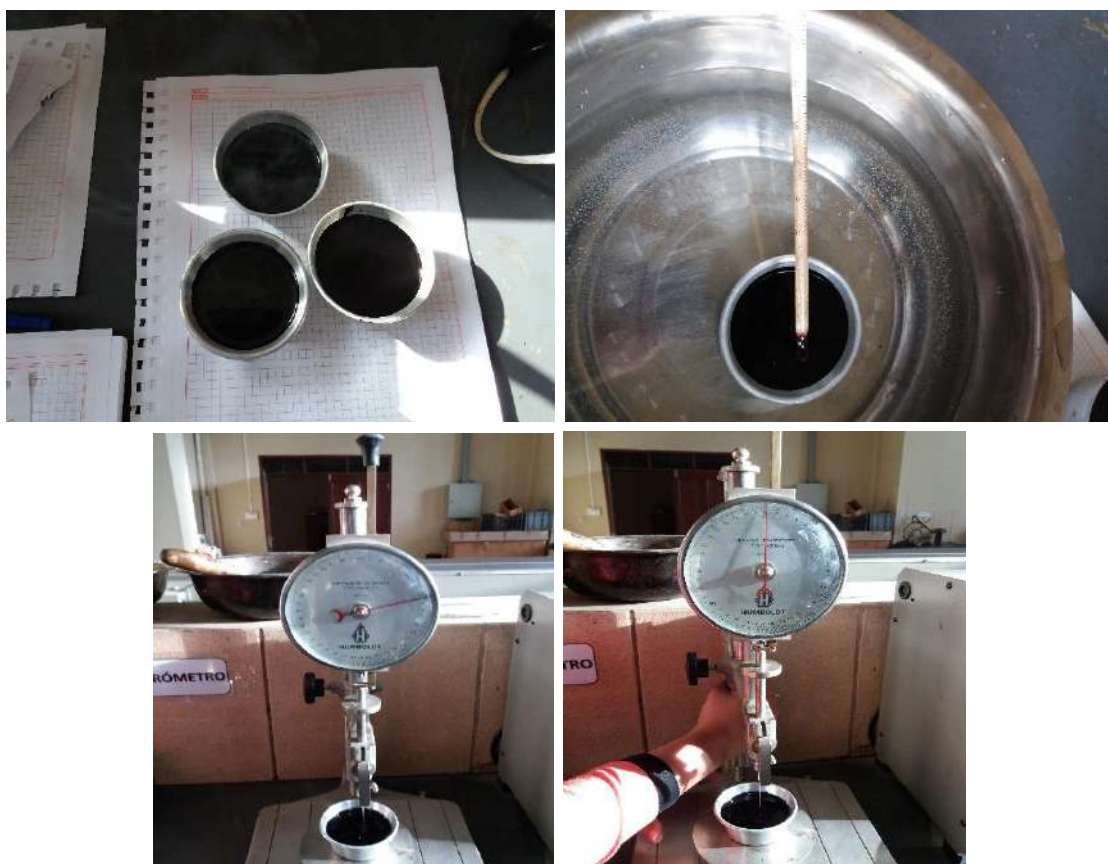


Figura 48: Ensayo con el penetrómetro de laboratorio

A.1.4.3. Método para determinar la ductilidad (AASHTO T51 – 00)



Figura 49: Preparación y vertido de la muestra en los moldes



Figura 50: Preparación de la muestra en baño a 25 °C según norma



Figura 51: Procedimiento de alargamiento

A.1.4.4. Método para determinar los puntos de inflamación y combustión mediante la copa abierta de Cleveland (AASHTO T79 – 96)



Figura 51: Determinando el punto de inflamación del cemento asfáltico

A.1.4.5. Método para determinar el punto de ablandamiento con el aparato de anillo y bola (AASHTO T53 – 96)



Figura 52: Preparación de la muestra de ensayo



Figura 53: Enfriado de la muestra y posterior lectura con el termómetro para cada variación de temperatura

A.1.5. Caracterización del filler

A.1.5.1. Granulometría de la arcilla según las especificaciones técnicas de la (ABC)



Figura 54: Granulometría por el método del lavado



Figura 55: Cortes de la granulometría en seco

A.1.5.2. Granulometría de la cal según las especificaciones técnicas de la (ABC)



Figura 56: Los cortes obtenidos de la granulometría

A.1.5.2. Granulometría de la cemento según las especificaciones técnicas de la (ABC)



Figura 57: Cortes obtenidos de la granulometría del cemento

A.1.5.3. Límites de ATTERBERG



Figura 58: Preparación y obtención de resultados de límite líquido y límite plástico

A.1.5.4. Granulometría método del hidrómetro



Figura 59: Peso de material a utilizar



Figura 60: Toma de lecturas del hidrómetro

A.1.6. DISEÑO MARSHALL

A.1.6.1. Preparación del material a emplear

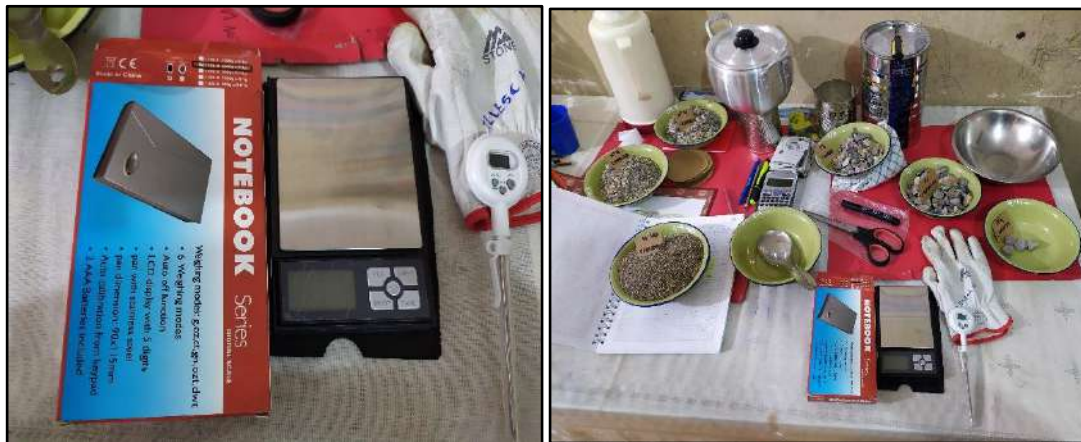


Figura 61: material a utilizar y cortes establecidos según norma



Figura 62: Selección y preparación de filler a diferente porcentaje

A.1.6.2. Mezclado y compactación de las briquetas



Figura 63: Preparación de los materiales pétreos a diferentes porcentajes y toma de temperatura de la mezcla



Figura 64: Compactación de la mezcla asfáltica



Figura 65: Desmoldado de briquetas a diferente porcentaje

A.1.6.3. Determinación de la altura y peso



Figura 66: Determinación de la altura con Vernier y peso seco de cada briqueta diseñada



Figura 67: Lectura de peso superficialmente seco



Figura 68: Lectura de peso sumergido

A.1.6.4. Rotura de briquetas con aparato Marshall



Figura 69: Baño maría a 60 °C antes de la rotura



Figura 70: Rotura de briquetas diseñadas



Figura 71: Briquetas ensayadas con el aparato Marshall

A.1.6.5. Ensayo de Cántabro húmedo



Figura 72: Lectura de su peso y control de temperatura para sumergir las briquetas a 60 °C durante 24 horas según norma



Figura 73: Ensayo en la máquina de Cántabro luego de las 24 horas

A.1.6.6. Ensayo de Cántabro en seco



Figura 74: Control de temperatura a 25 °C para su posterior ensayo



Figura 75: Ensayo en seco y pesado de la muestra



Figura 76: Briquetas ensayadas en seco y húmedo



Figura 77: Desgaste en húmedo con material de canto rodado



Figura 78: Desgaste en húmedo material chancado



Figura 79: Desgaste con adición de cal hidratada y material de canto rodado



Figura 80: Desgaste en seco con adición de cemento y material chancado



Figura 81: Briquetas ensayadas en seco material de canto rodado



Figura 82: Briquetas ensayadas en seco material chancado

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

TIPO: CEMENTO ASFALTO BETUPEN PLUS ESTRATURA 85-100
ORIGEN: PROBISA BRASIL

ENSAYO	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Promedio	Especificaciones	
						Mínimo	Máximo
Peso Específico AASHTO T-227							
Peso Picnómetro	grs.	34.82	34.8	34.83			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	67.88	67.9	67.89			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	55.61	54.4	55.60			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	68.01	68.0	68.02			
Peso Específico	grs./cm3	1.003	1.004	1.003	1.004	0.99	1.05
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	>256	>262	>261	>260	>232	
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	115	117	116	116.0	>100	
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	96	96	96			
	Lectura N°2	94	95	96			
	Lectura N°3	94	97	94			
	Promedio	mm.	94.7	96.0	95.3	95.3	85
Viscosidad Saybolt 135 °C AASHTO T-72	seg.	137.0	132.0	135	134.5	100	
Punto de ablandamiento	°C	50.0	51.0	52.0	51	43	53

UNIV: Jorge Luis
 Illescas
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS -UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARREERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	VISCOSIDAD DEL CEMENTO ASFÁLTICO BETUPEN PLUS ESTRATURA 85 - 100	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
	ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
		Fecha: Diciembre 2019

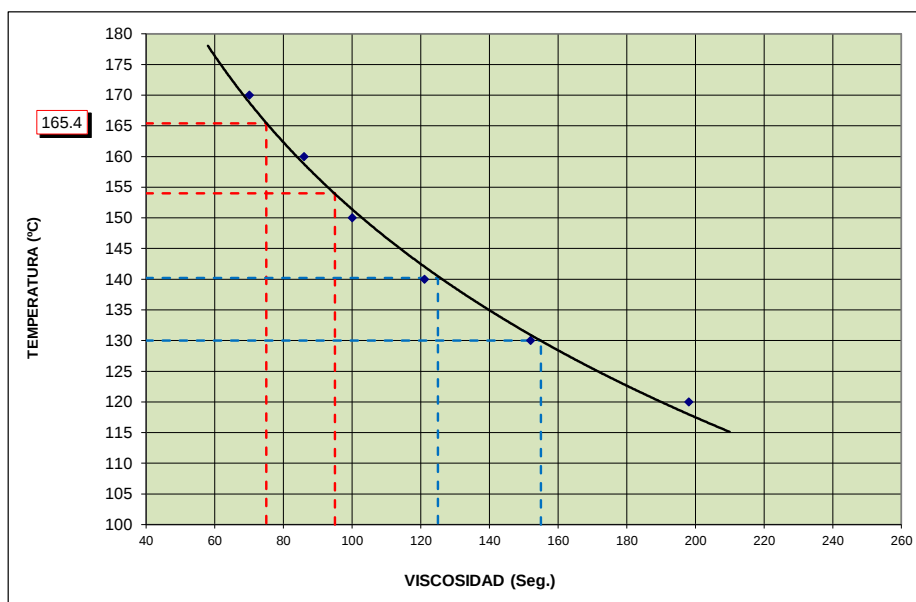
VISCOSIDAD SAYBOL FUROL	
TEMPERATURA (°C)	VISCOSIDAD (Seg.)
120	198
130	152
140	121
150	100
160	86
170	70

TEMPERATURAS OPTIMAS	
85 ± 10 Seg. Mezcla	140 ± 15 Seg. Compactado

MEZCLA: Especif: Viscosidad
 Temperatura 75 95 Seg. Saybolt Furol
 154 165 grados centigrados

COMPACTACION: Especif: Viscosidad
 125 155 Seg. Saybolt Furol
 Temperatura 130 140 grados centigrados

VISCOSIDAD - TEMPERATURA DE CEMENTO ASFALTICO



UNIV: Jorge Luis Illescas
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS -UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

TIPO: CEMENTO ASFALTO PETROPERU 60 - 70 PEN
ORIGEN: PROBISA CONCHÁN PERÚ

ENSAYO	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Promedio	Especificaciones	
						Mínimo	Máximo
Peso Específico AASHTO T-227							
Peso Picnómetro	grs.	34.82	34.8	34.81			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	67.88	67.9	67.77			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	56.65	58.7	58.75			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	68.13	68.1	68.00			
Peso Específico	grs./cm3	1.009	1.006	1.007	1.007		
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	>245	>241	>242	>243	>232	
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	105	108	110	107.7	100	
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	65	68	67			
	Lectura N°2	66	66	66			
	Lectura N°3	66	65	65			
	Promedio	mm.	65.7	66.3	66.0	66.0	60
Viscosidad Saybolt 135 °C AASHTO T-72	seg.	124.0	127.0	125	125.5	100	
Punto de ablandamiento	°C	47.0	48.0	48.0	48	43	53

UNIV: Jorge Luis Illescas
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS -UAJMS

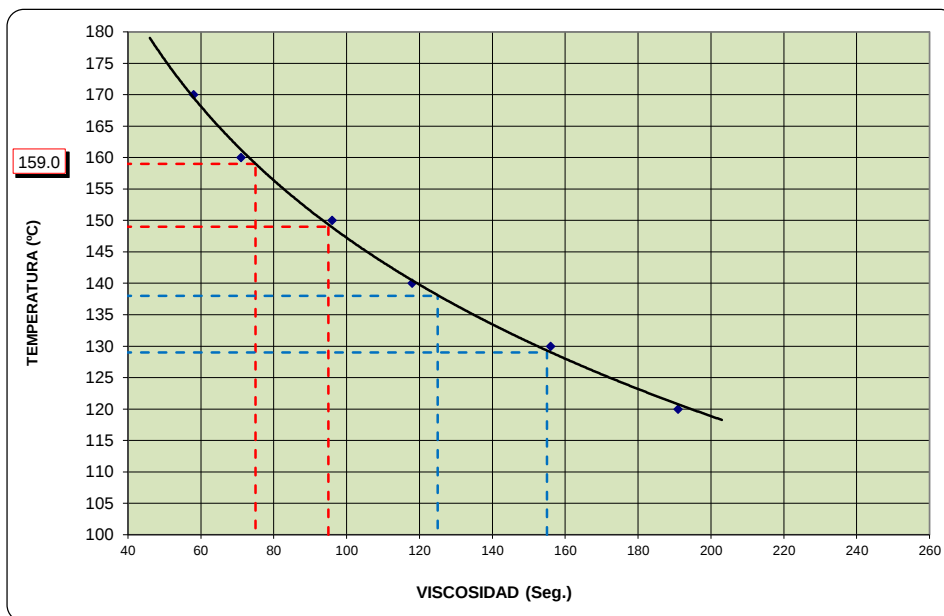
	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARREERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJA - BOLIVIA)	
	VISCOSIDAD DEL CEMENTO ASFÁLTICO PETROPERÚ 60 - 70 PEN	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

VISCOSIDAD SAYBOL FUROL	
TEMPERATURA (°C)	VISCOSIDAD (Seg.)
120	191
130	156
140	118
150	96
160	71
170	58

TEMPERATURAS OPTIMAS	
85 ± 10 Seg. Mezcla	140 ± 15 Seg. Compactado

<u>MEZCLA:</u> Especif: Viscosidad			
	75	95	Seg. Saybolt Furol grados centigrados
Temperatura	149	159	
<u>COMPACTACION:</u> Especif: Viscosidad			
	125	155	Seg. Saybolt Furol grados centigrados
Temperatura	129	138	

VISCOSIDAD - TEMPERATURA DE CEMENTO ASFALTICO

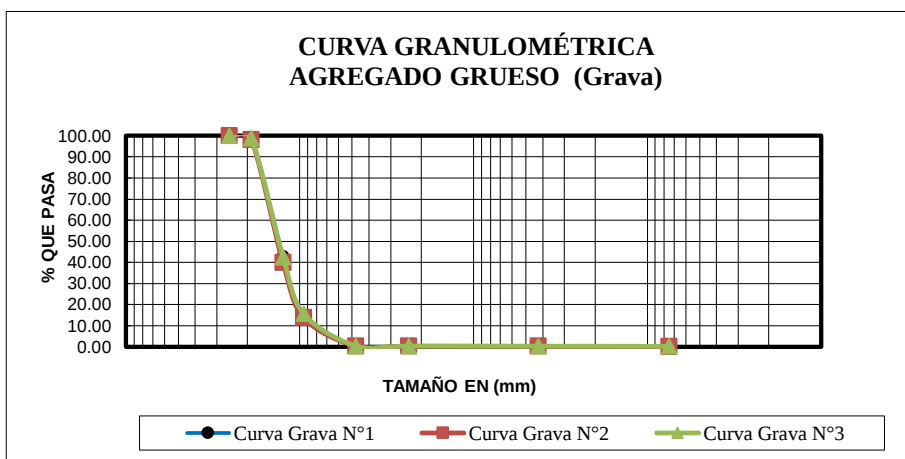


UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS -UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - GRAVA (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000				
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido Nº1.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº2.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº3.	% Que pasa del total
1"	25.4	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	76.28	98.47	93.28	98.13	64.59	98.71
1/2"	12.5	2787.85	42.72	2917.56	39.78	2812.69	42.45
3/8"	9.50	1439.26	13.93	1298.46	13.81	1342.79	15.60
Nº4	4.75	677.89	0.37	674.51	0.32	761.79	0.36
Nº8	2.36	1.44	0.35	1.73	0.29	1.28	0.34
Nº40	0.43	1.44	0.29	1.73	0.22	1.28	0.29
Nº200	0.08	1.44	0.23	1.73	0.15	1.28	0.23
BASE	-	7.80	0.07	6.27	0.03	5.87	0.12
SUMA		4996.3		4998.7		4994.1	
PÉRDIDAS		3.7		1.3		5.9	

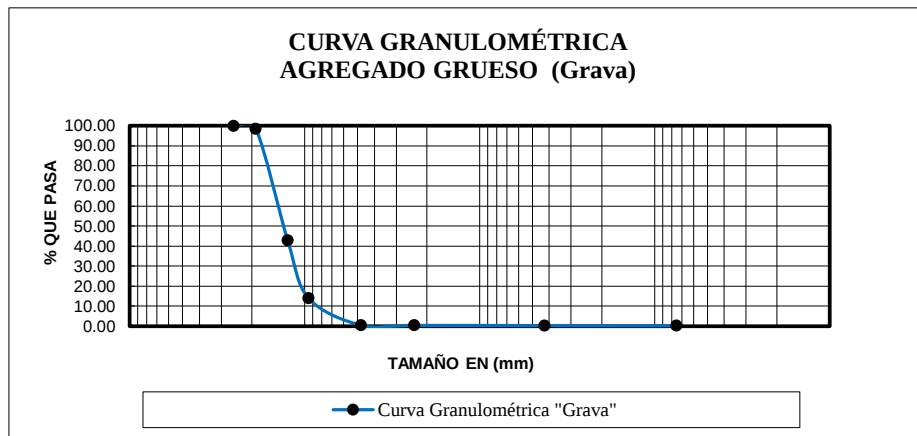


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	GRANULOMETRÍA - GRAVA ENSAYO 1 (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
Fecha: Diciembre 2019	

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	76.28	76.28	1.53	98.47
1/2"	12.5	2787.85	2864.13	57.28	42.72
3/8"	9.50	1439.26	4303.40	86.07	13.93
Nº4	4.75	677.89	4981.29	99.63	0.37
Nº8	2.36	1.44	4982.73	99.65	0.35
Nº40	0.43	1.44	4985.61	99.71	0.29
Nº200	0.08	1.44	4988.49	99.77	0.23
BASE	-	7.80	4996.29	99.93	0.07
SUMA		4996.3			
PÉRDIDAS		3.7			
MF =		6.84			

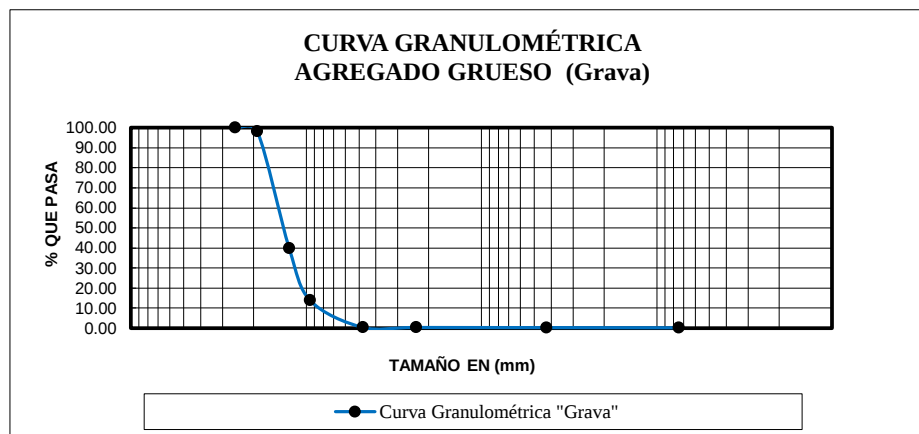


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	GRANULOMETRÍA - GRAVA ENSAYO 2 (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
Fecha: Diciembre 2019	

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	93.28	93.28	1.87	98.13
1/2"	12.5	2917.56	3010.84	60.22	39.78
3/8"	9.50	1298.46	4309.30	86.19	13.81
Nº4	4.75	674.51	4983.81	99.68	0.32
Nº8	2.36	1.73	4985.54	99.71	0.29
Nº40	0.43	1.73	4989.00	99.78	0.22
Nº200	0.08	1.73	4992.46	99.85	0.15
BASE	-	6.27	4998.73	99.97	0.03
SUMA		4998.7			
PÉRDIDAS		1.3			
MF =		6.85			

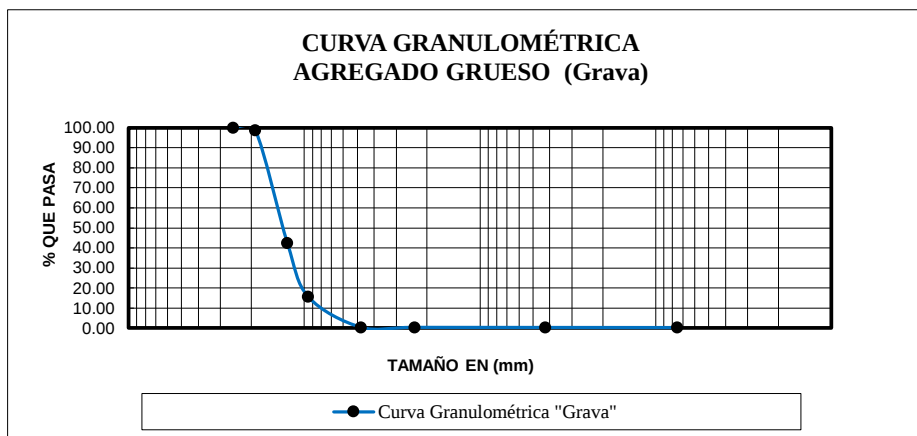


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - GRAVA ENSAYO 3 (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	64.59	64.59	1.29	98.71
1/2"	12.5	2812.69	2877.28	57.55	42.45
3/8"	9.50	1342.79	4220.06	84.40	15.60
Nº4	4.75	761.79	4981.86	99.64	0.36
Nº8	2.36	1.28	4983.14	99.66	0.34
Nº40	0.43	1.28	4985.70	99.71	0.29
Nº200	0.08	1.28	4988.26	99.77	0.23
BASE	-	5.87	4994.13	99.88	0.12
SUMA		4994.1			
PÉRDIDAS		5.9			
MF =		6.83			

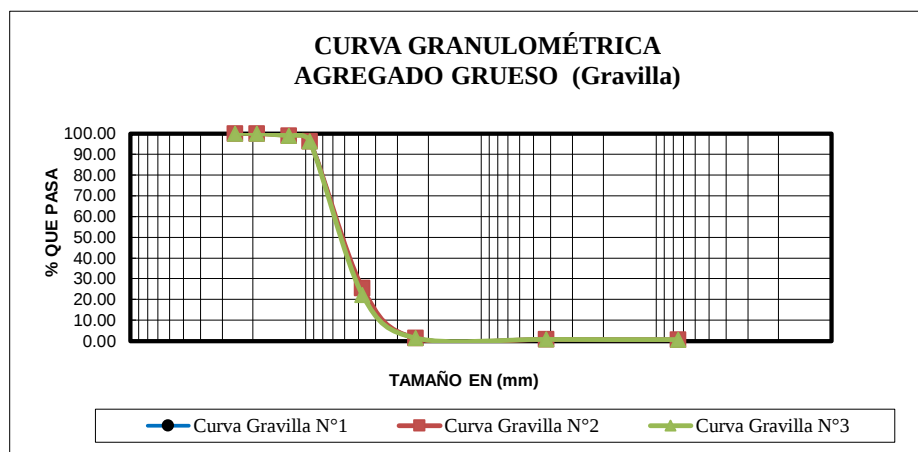


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	GRANULOMETRÍA - GRAVILLA (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
Fecha: Diciembre 2019	

Peso Total (gr.)			5000				
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido Nº1.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº2.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº3.	% Que pasa del total
1"	25.4	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	46.77	99.06	52.89	98.94	59.51	98.81
3/8"	9.50	107.58	96.91	131.74	96.31	127.74	96.26
Nº4	4.75	3634.24	24.23	3538.09	25.55	3703.62	22.18
Nº8	2.36	1136.58	1.50	1211.55	1.31	1038.63	1.41
Nº40	0.43	16.37	0.80	13.03	0.70	13.56	0.75
Nº200	0.08	2.34	0.70	2.13	0.62	2.10	0.67
BASE	-	33.14	0.04	26.93	0.08	30.71	0.06
SUMA		4998.1		4996.0		4997.2	
PÉRDIDAS		1.9		4.0		2.8	

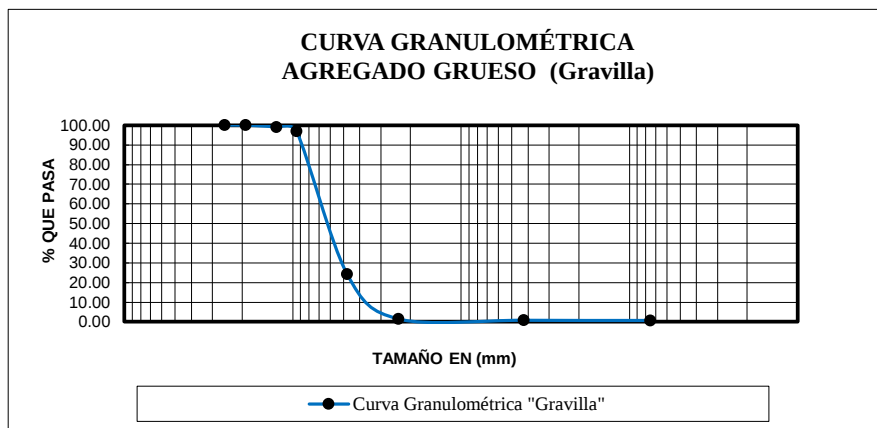


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - GRAVILLA ENSAYO 1(Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	46.77	46.77	0.94	99.06
3/8"	9.50	107.58	154.35	3.09	96.91
N°4	4.75	3634.24	3788.59	75.77	24.23
N°8	2.36	1136.58	4925.16	98.50	1.50
N°40	0.43	16.37	4960.24	99.20	0.80
N°200	0.08	2.34	4964.92	99.30	0.70
BASE	-	33.14	4998.06	99.96	0.04
SUMA		4998.1			
PÉRDIDAS		1.9			
MF =		5.74			

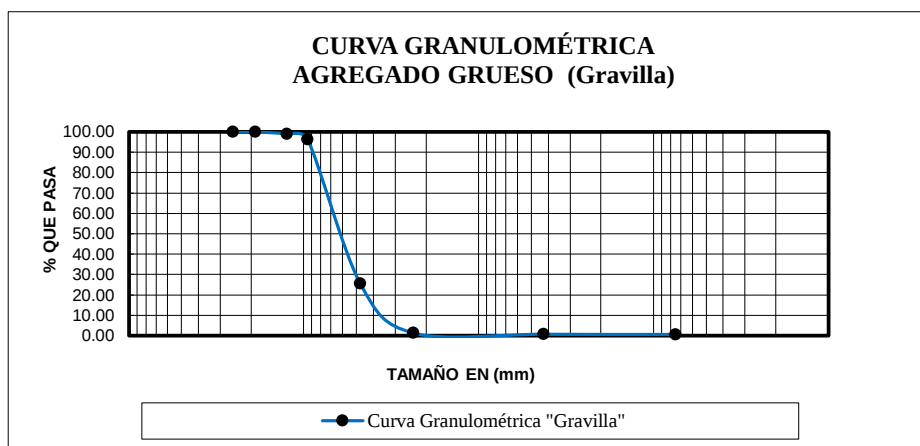


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - GRAVILLA ENSAYO 2 (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	52.89	52.89	1.06	98.94
3/8"	9.50	131.74	184.63	3.69	96.31
Nº4	4.75	3538.09	3722.72	74.45	25.55
Nº8	2.36	1211.55	4934.27	98.69	1.31
Nº40	0.43	13.03	4964.83	99.30	0.70
Nº200	0.08	2.13	4969.07	99.38	0.62
BASE	-	26.93	4996.00	99.92	0.08
SUMA		4996.0			
PÉRDIDAS		4.0			
MF =		5.74			

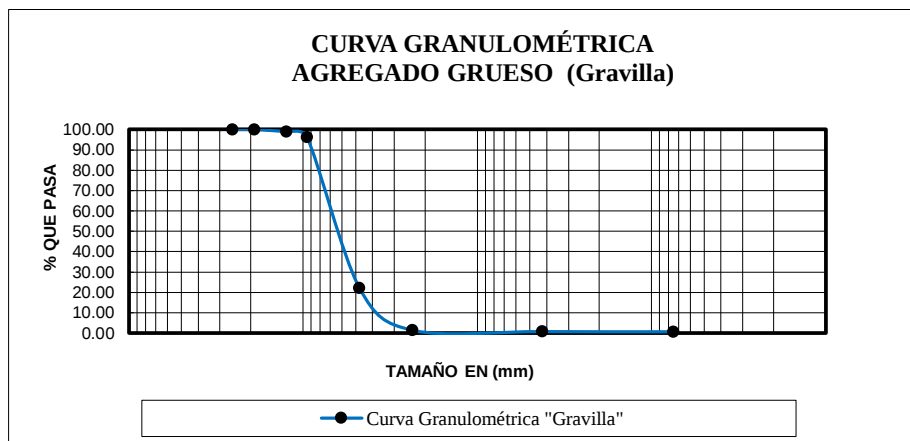


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - GRAVILLA ENSAYO 3 (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	59.51	59.51	1.19	98.81
3/8"	9.50	127.74	187.25	3.75	96.26
Nº4	4.75	3703.62	3890.87	77.82	22.18
Nº8	2.36	1038.63	4929.50	98.59	1.41
Nº40	0.43	13.56	4962.29	99.25	0.75
Nº200	0.08	2.10	4966.44	99.33	0.67
BASE	-	30.71	4997.15	99.94	0.06
SUMA		4997.2			
PÉRDIDAS		2.8			
MF =		5.77			

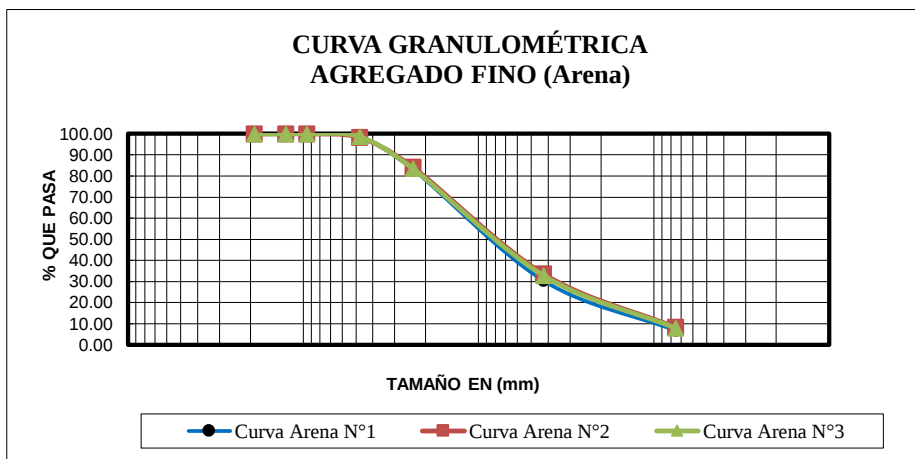


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena Charajas)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
	ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000				
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido Nº1.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº2.	% Que pasa del total	Peso Retenido Nº3.	% Que pasa del total
3/4"	19	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100
1/2"	12.5	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.0
3/8"	9.5	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100
Nº4	4.75	45.30	98.49	53.58	98.21	40.85	98.64
Nº8	2.36	462.00	83.09	422.95	84.12	455.11	83.47
Nº40	0.43	603.60	30.38	490.06	33.55	625.71	32.79
Nº200	0.08	240.30	6.77	261.35	8.26	273.82	7.93
BASE	-	199.60	0.12	246.28	0.05	235.41	0.08
SUMA		2996.50		2998.41		2997.62	
PÉRDIDAS		3.50		1.59		2.38	
MF =		27.52					

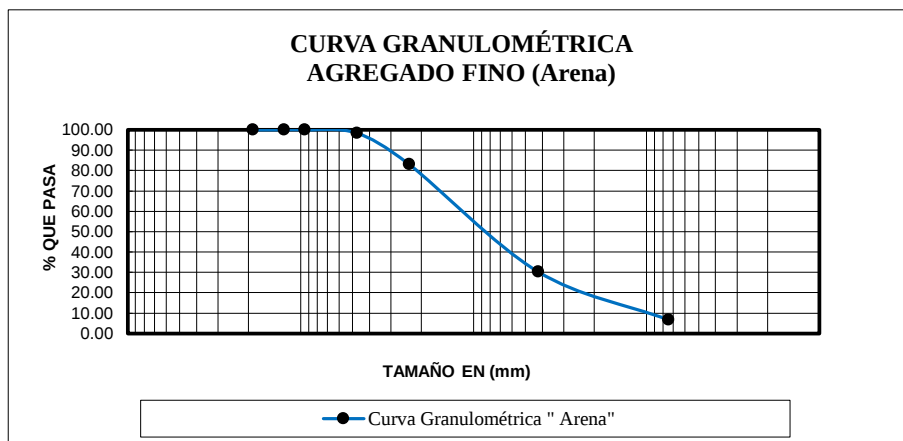


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 1 (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.75	45.30	45.30	1.51	98.49
N°8	2.36	462.00	507.30	16.91	83.09
N°40	0.43	603.60	2088.60	69.62	30.38
N°200	0.075	240.30	2796.90	93.23	6.77
BASE	-	199.60	2996.50	99.88	0.12
SUMA		2996.50			
PÉRDIDAS		3.50			
MF =		3.16			

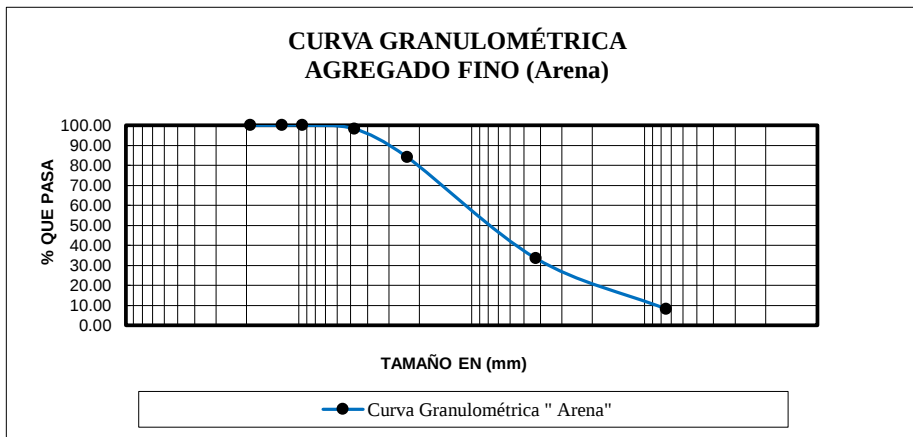


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 2 (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
Fecha: Diciembre 2019	

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.75	53.58	53.58	1.79	98.21
N°8	2.36	422.95	476.53	15.88	84.12
N°40	0.43	490.06	1993.48	66.45	33.55
N°200	0.075	261.35	2752.13	91.74	8.26
BASE	-	246.28	2998.41	99.95	0.05
SUMA		2998.41			
PÉRDIDAS		1.59			
MF =		3.09			

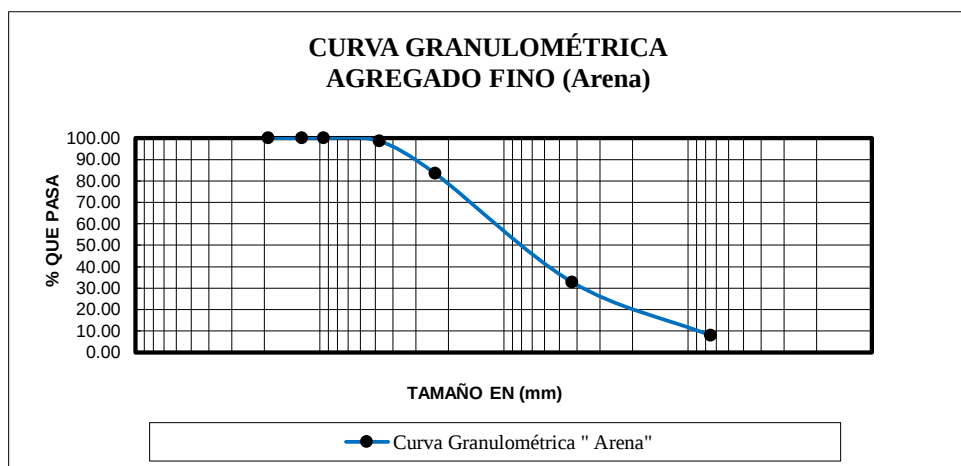


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 3 (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	40.85	40.85	1.36	98.64
Nº8	2.36	455.11	495.96	16.53	83.47
Nº40	0.43	625.71	2016.42	67.21	32.79
Nº200	0.075	273.82	2762.21	92.07	7.93
BASE	-	235.41	2997.62	99.92	0.08
SUMA		2997.62			
PÉRDIDAS		2.38			
MF =		3.06			



UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131		
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
	AGREGADO: GRAVA Y GRAVILLA	MUESTRA: CHARAJAS	FECHA: DICIEMBRE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		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"	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			
GRADACIÓN B			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
	3/4"	1/2"	2500
	1/2"	3/8"	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
B	5000	3925	21.50	35% MAX

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES



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 (Charaja)

PROYECTO:

**"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE
 RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**

ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS

FECHA: Diciembre de 2019

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/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	4953.00	5000.00	3086.00	2.59	2.61	2.653	0.95
2	4950.00	5000.00	3084.00	2.58	2.61	2.653	1.01
3	4954.00	5000.00	3087.00	2.59	2.61	2.653	0.93
PROMEDIO				2.59	2.61	2.653	0.96

UNIV. Jorge Luis Illescas
 LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
 RESP. DE LAB. HORMIGÓN
 Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (Charaja)	
PROYECTO:	" COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.4	983.6	311.20	493.50	500.00	2.61	2.65	2.707	1.30
2	500	172.4	983.2	310.80	493.80	500.00	2.61	2.64	2.698	1.24
3	500	172.4	984.2	311.80	493.00	500.00	2.62	2.66	2.721	1.40
PROMEDIO							2.61	2.65	2.709	1.31
									2.662	

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE CARAS FRACTURADAS (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

DETERMINACIONES	MUESTRA
Muestra Total (Ret Tamiz #4)	a = 1000.0 gr.
Material Triturado	b = 912.5 gr.
Material Natural	c = 87.50 gr.
Material C/ Caras Fracturadas %	d = 91.3
Material Natural %	d = 8.8

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
% Material Triturado	a = 91.3 %
% Material Natural	b = 8.8 %
ESPECIFICACIONES	> 75

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	ENSAYO DE PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MATERIAL	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Partículas Chatas Alargadas (gr)	% Retenido Partículas Chatas Alargadas
3/4"	1000	42.2	4.22
Peso Total de la Muestra	1000		
(%) Total de Partículas Chatas Alargadas (Máximo 10%)			4.22

MATERIAL	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Partículas Chatas Alargadas (gr)	% Retenido Partículas Chatas Alargadas
3/8"	1000	22.0	2.20
Peso Total de la Muestra	1000		
(%) Total de Partículas Chatas Alargadas (Máximo 10%)			2.20

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "		
	AGREGADO: ARENA	MUESTRA: CHARAJA	FECHA: DICIEMBRE 2019

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.00	16.00	56.25
2	9.30	15.90	58.49
3	8.50	15.50	54.84
Promedio			56.53

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
56.53	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

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	5805.00	10000.00	19360.00	13555.00	1.356
2	5805.00	10000.00	19190.00	13385.00	1.339
3	5805.00	10000.00	19235.00	13430.00	1.343
PROMEDIO					1.346

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	5805.00	10000.00	21025.00	15220.00	1.522
2	5805.00	10000.00	21005.00	15200.00	1.520
3	5805.00	10000.00	20945.00	15140.00	1.514
PROMEDIO					1.519

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE PESO UNITARIO GRAVILLA (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

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	5805.00	10000.00	19865.00	14060.00	1.406
2	5805.00	10000.00	19952.00	14147.00	1.415
3	5805.00	10000.00	20005.00	14200.00	1.420
PROMEDIO					1.414

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	5805.00	10000.00	21868.00	16063.00	1.606
2	5805.00	10000.00	21856.00	16051.00	1.605
3	5805.00	10000.00	22001.00	16196.00	1.620
PROMEDIO					1.610

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (Charaja)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

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	2605.00	3000.00	7225.00	4620.00	1.540
2	2605.00	3000.00	7185.00	4580.00	1.527
3	2605.00	3000.00	7235.00	4630.00	1.543
PROMEDIO					1.537

PESO UNITARIO COMPACTADO

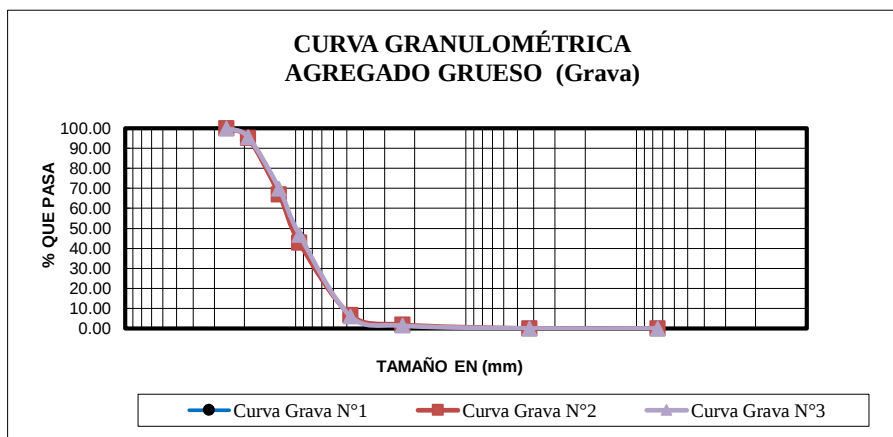
MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605.00	3000.00	7790.00	5185.00	1.728
2	2605.00	3000.00	7850.00	5245.00	1.748
3	2605.00	3000.00	7770.00	5165.00	1.722
PROMEDIO					1.733

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - TOTAL (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000				
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido N°1.	% Que pasa del total	Peso Retenido N°2.	% Que pasa del total	Peso Retenido N°3.	% Que pasa del total
1"	25.4	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	220.83	95.58	237.00	95.26	217.80	95.64
1/2"	12.5	1382.83	67.93	1413.54	66.99	1286.92	69.91
3/8"	9.50	1123.00	45.47	1208.74	42.81	1155.46	46.80
N°4	4.75	1976.67	5.93	1806.85	6.68	2040.14	5.99
N°8	2.36	223.33	1.47	239.63	1.88	229.47	1.40
N°40	0.43	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.04
N°200	0.08	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.04
BASE	-	1.27	0.01	0.91	0.02	1.13	0.01
SUMA		4999.6		4998.9		4999.3	
PÉRDIDAS		0.4		1.1		0.7	

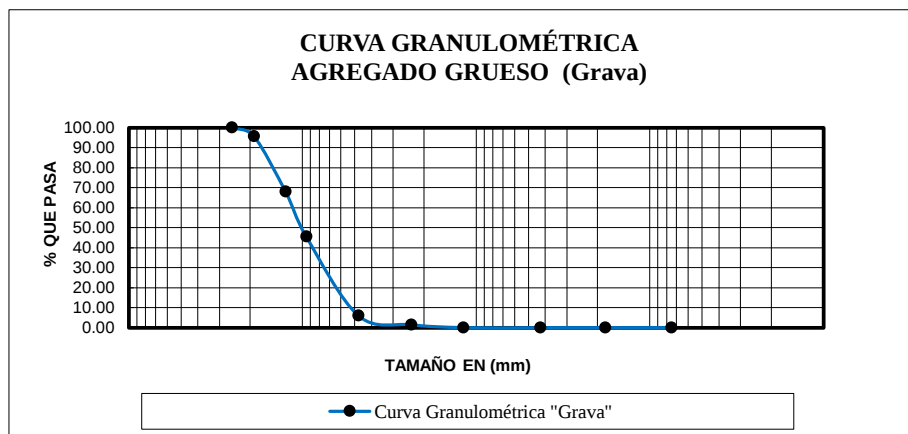


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO ENSAYO 1 (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	220.83	220.83	4.42	95.58
1/2"	12.5	1382.83	1603.67	32.07	67.93
3/8"	9.50	1123.00	2726.67	54.53	45.47
Nº4	4.75	1976.67	4703.33	94.07	5.93
Nº8	2.36	223.33	4926.67	98.53	1.47
Nº16	1.18	71.67	4998.33	99.97	0.03
Nº40	0.43	0.00	4998.33	99.97	0.03
Nº80	0.18	0.00	4998.33	99.97	0.03
Nº200	0.08	0.00	4998.33	99.97	0.03
BASE	-	1.27	4999.60	99.99	0.01
SUMA		4999.6			
PÉRDIDAS		0.4			
MF =		6.47			

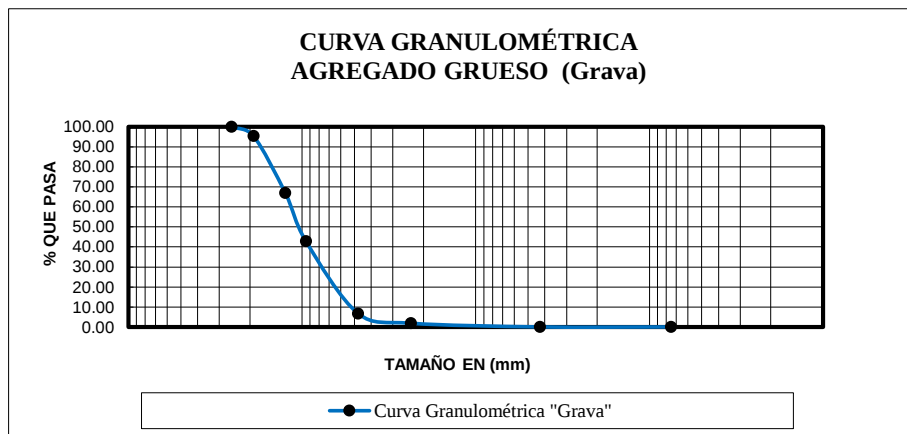


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO ENSAYO 2 (Canto rodado)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
Fecha: Diciembre 2019	

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	237.00	237.00	4.74	95.26
1/2"	12.5	1413.54	1650.54	33.01	66.99
3/8"	9.50	1208.74	2859.28	57.19	42.81
Nº4	4.75	1806.85	4666.13	93.32	6.68
Nº8	2.36	239.63	4905.76	98.12	1.88
Nº40	0.43	0.00	4997.99	99.96	0.04
Nº200	0.08	0.00	4997.99	99.96	0.04
BASE	-	0.91	4998.90	99.98	0.02
SUMA		4998.9			
PÉRDIDAS		1.1			
MF =		6.48			

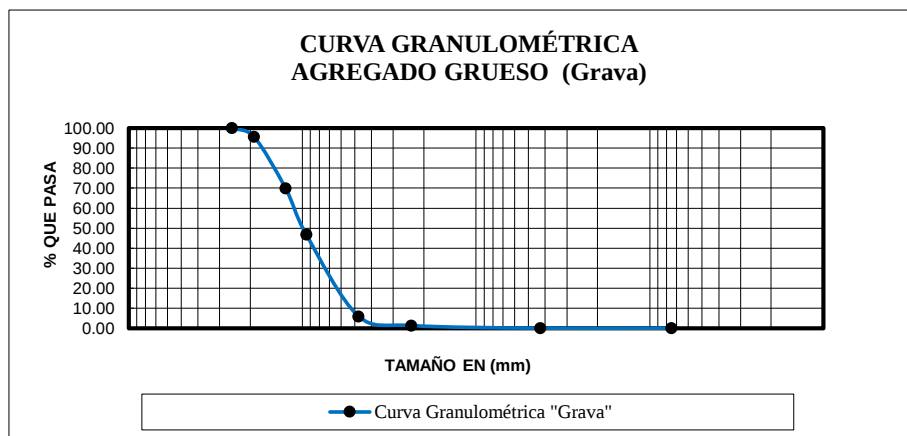


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO ENSAYO 3 (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.0	217.80	217.80	4.36	95.64
1/2"	12.5	1286.92	1504.72	30.09	69.91
3/8"	9.50	1155.46	2660.18	53.20	46.80
Nº4	4.75	2040.14	4700.32	94.01	5.99
Nº8	2.36	229.47	4929.79	98.60	1.40
Nº40	0.43	0.00	4998.13	99.96	0.04
Nº200	0.08	0.00	4998.13	99.96	0.04
BASE	-	1.13	4999.26	99.99	0.01
SUMA		4999.3			
PÉRDIDAS		0.7			
MF =		6.46			

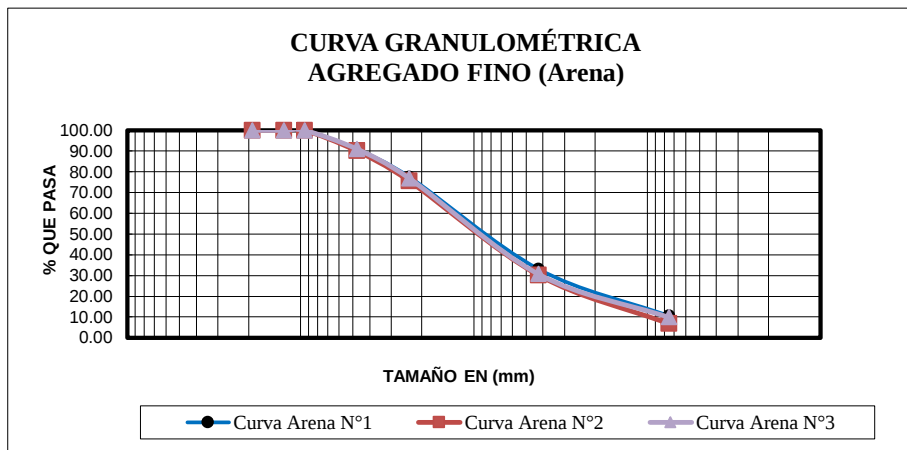


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO TOTAL (Canto rodado)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000				
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido N°1.	% Que pasa del total	Peso Retenido N°2.	% Que pasa del total	Peso Retenido N°3.	% Que pasa del total
3/4"	19	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100
1/2"	12.5	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.0
3/8"	9.5	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100
N°4	4.75	272.10	90.93	298.16	90.06	269.17	91.03
N°8	2.36	403.50	77.48	436.83	75.50	426.52	76.81
N°40	0.43	441.00	33.10	415.01	30.16	499.15	30.63
N°200	0.08	58.20	10.46	49.38	6.70	76.40	9.79
BASE	-	310.80	0.10	198.94	0.07	289.77	0.13
SUMA		2997.00		2998.00		2996.00	
PÉRDIDAS		3.00		2.00		4.00	

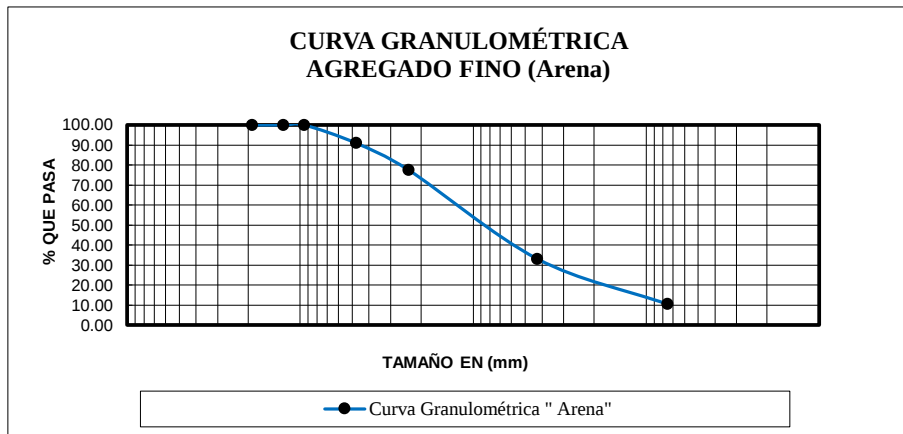


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 1 (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.75	272.10	272.10	9.07	90.93
N°8	2.36	403.50	675.60	22.52	77.48
N°40	0.43	441.00	2007.00	66.90	33.10
N°200	0.075	58.20	2686.20	89.54	10.46
BASE	-	310.80	2997.00	99.90	0.10
SUMA		2997.00			
PÉRDIDAS		3.00			
MF =		3.28			

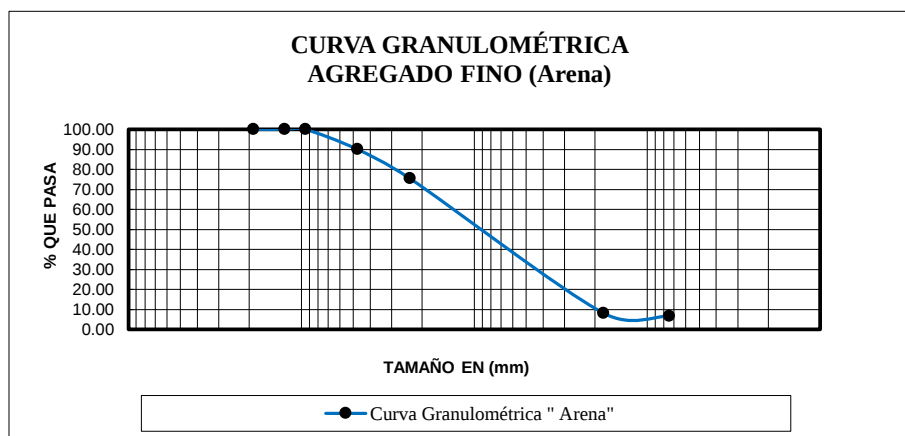


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 2 (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.75	298.16	298.16	9.94	90.06
N°8	2.36	436.83	734.99	24.50	75.50
N°80	0.18	654.43	2749.68	91.66	8.34
N°200	0.075	49.38	2799.06	93.30	6.70
BASE	-	198.94	2998.00	99.93	0.07
SUMA		2998.00			
PÉRDIDAS		2.00			
MF =		3.45			

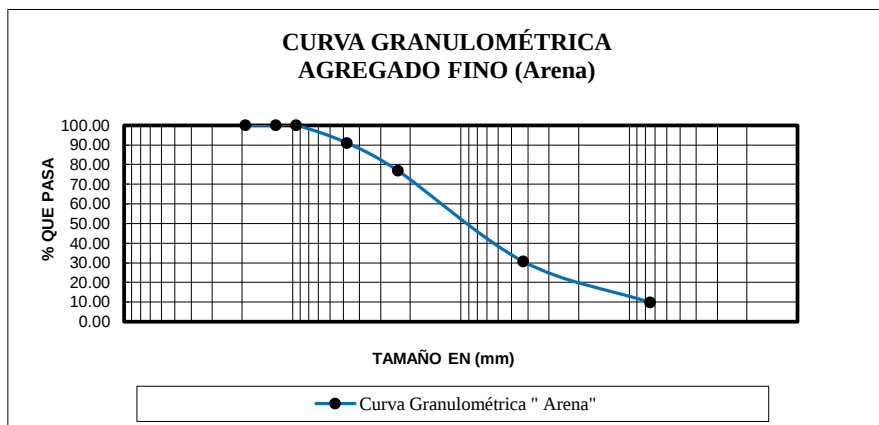


UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGÓN Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ENSAYO 3 (Canto rodado)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	269.17	269.17	8.97	91.03
Nº8	2.36	426.52	695.69	23.19	76.81
Nº40	0.43	499.15	2081.11	69.37	30.63
Nº200	0.075	76.40	2706.23	90.21	9.79
BASE	-	289.77	2996.00	99.87	0.13
SUMA		2996.00			
PÉRDIDAS		4.00			
MF =		3.32			



UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131		
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
	AGREGADO: GRAVA Y GRAVILLA	MUESTRA: GUADALQUIVIR	FECHA: DICIEMBRE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		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"	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			
GRADACIÓN B			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
	3/4"	1/2"	2500
	1/2"	3/8"	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
A	5000	3762	24.76	35% MAX

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	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 (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

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/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	4938.00	5000.00	3063.00	2.55	2.58	2.634	1.26
2	4936.00	5000.00	3068.00	2.55	2.59	2.642	1.30
3	4942.00	5000.00	3073.00	2.56	2.59	2.644	1.17
PROMEDIO				2.56	2.59	2.640	1.24

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRÁZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	235.7	1047.2	311.50	490.90	500.00	2.60	2.65	2.736	1.82
2	500	238.1	1050.2	312.10	492.30	500.00	2.62	2.66	2.732	1.54
3	500	232.2	1044.6	312.40	491.20	500.00	2.62	2.67	2.747	1.76
PROMEDIO							2.61	2.66	2.739	1.71
									2.676	

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	ENSAYO DE PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MATERIAL	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Partículas Chatas Alargadas (gr)	% Retenido Partículas Chatas Alargadas
3/4"	1000	28.0	2.80
Peso Total de la Muestra	1000		
(%) Total de Partículas Chatas Alargadas (Máximo 10%)			2.80

MATERIAL	Peso Retenido (gr)	Peso Retenido Partículas Chatas Alargadas (gr)	% Retenido Partículas Chatas Alargadas
3/8"	1000	26.5	2.65
Peso Total de la Muestra	1000		
(%) Total de Partículas Chatas Alargadas (Máximo 10%)			2.65

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "		
	AGREGADO: ARENA	MUESTRA: GUADALQUIVIR	FECHA: DICIEMBRE 2019

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	9.50	17.20	55.23
2	9.80	17.20	56.98
3	9.00	16.50	54.55
		Promedio	55.58

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
55.58	> 50%

UNIV: Jorge Luis
IllescasLABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO (GUADALQUIVIR)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

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	5805.00	10000.00	19223.00	13418.00	1.342
2	5805.00	10000.00	19150.00	13345.00	1.335
3	5805.00	10000.00	19050.00	13245.00	1.325
PROMEDIO					1.334

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	5805.00	10000.00	20965.00	15160.00	1.516
2	5805.00	10000.00	20950.00	15145.00	1.515
3	5805.00	10000.00	20902.00	15097.00	1.510
PROMEDIO					1.513

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
	ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (GUADALQUIVIR)
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

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	2605.00	3000.00	7136.00	4531.00	1.510
2	2605.00	3000.00	7146.00	4541.00	1.514
3	2605.00	3000.00	7188.00	4583.00	1.528
PROMEDIO					1.517

PESO UNITARIO COMPACTADO

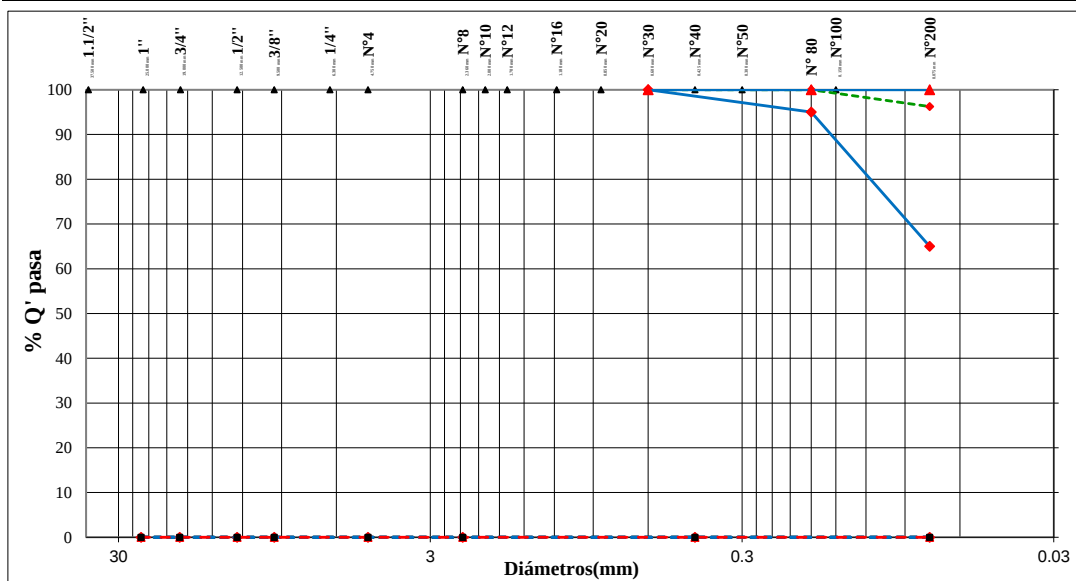
MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605.00	3000.00	7656.00	5051.00	1.684
2	2605.00	3000.00	7680.00	5075.00	1.692
3	2605.00	3000.00	7690.00	5085.00	1.695
PROMEDIO					1.690

UNIV: Jorge Luis
IllescasLABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGÓN Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	GRANULOMETRÍA - FILLER (Cemento el Puente IP-30)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total Seco	0.0 gr		0.0 gr		0.0 gr		202.2 gr		Abertura	ESPECIFICACIONES			
Tamiz	0		Cemento - Filler		0		0		Tamiz	SUPERIOR	INTERIOR		
Nº	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	mm.				
1"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	25.40				
3/4"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	19.10				
1/2"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	12.70				
3/8"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	9.50				
Nº 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	4.75				
Nº 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.60	100	100		
Nº 80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.18	95	100		
Nº 200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	96.2	0.075	65	100		



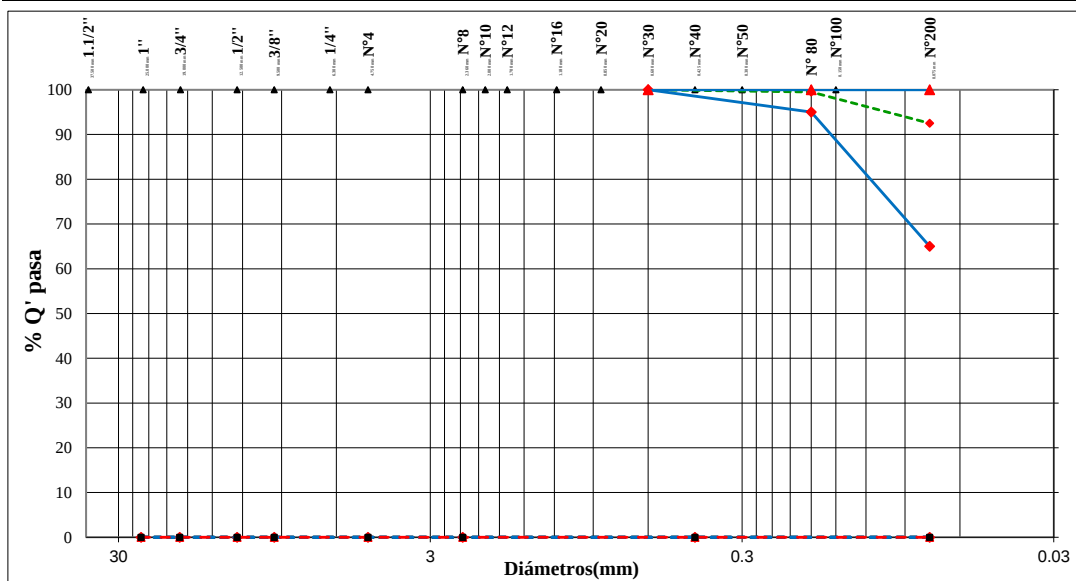
UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	GRANULOMETRÍA - FILLER (Arcilla de la Cerámica San Luis)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total Seco	0.0 gr		0.0 gr		0.0 gr		300.0 gr		Abertura	ESPECIFICACIONES			
Tamiz	0		0		Arcilla ceramica san Luis - Filler		0		Tamiz	SUPERIOR	INTERIOR		
Nº	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	mm.				
1"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	25.40				
3/4"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	19.10				
1/2"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	12.70				
3/8"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	9.50				
Nº 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	4.75				
Nº 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.60	100	100		
Nº 80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	99.5	0.18	95	100		
Nº 200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	92.5	0.075	65	100		



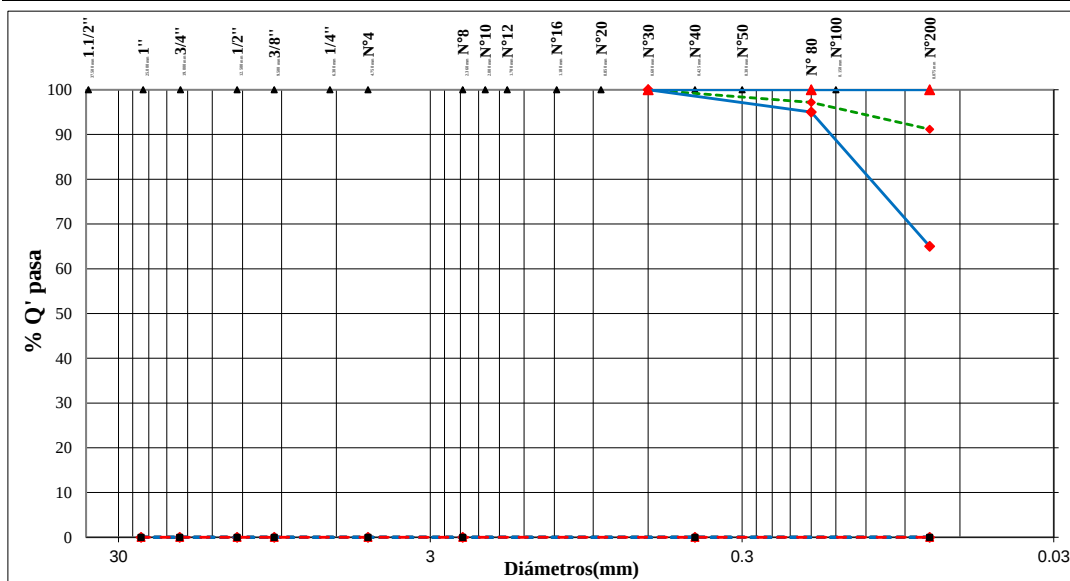
UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	GRANULOMETRÍA - FILLER (Cal apagada)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

Peso Total Seco	0.0 gr		0.0 gr		0.0 gr		300.0 gr		Abertura	ESPECIFICACIONES			
Tamiz	0		0		0		Cal - Filler		Tamiz	SUPERIOR	INFERIOR		
Nº	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	Peso Ret.	% Que Pasa	mm.				
1"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	25.40				
3/4"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	19.10				
1/2"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	12.70				
3/8"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	9.50				
Nº 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	4.75				
Nº 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.60	100	100		
Nº 80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	97.2	0.18	95	100		
Nº 200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	91.2	0.075	65	100		



UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.

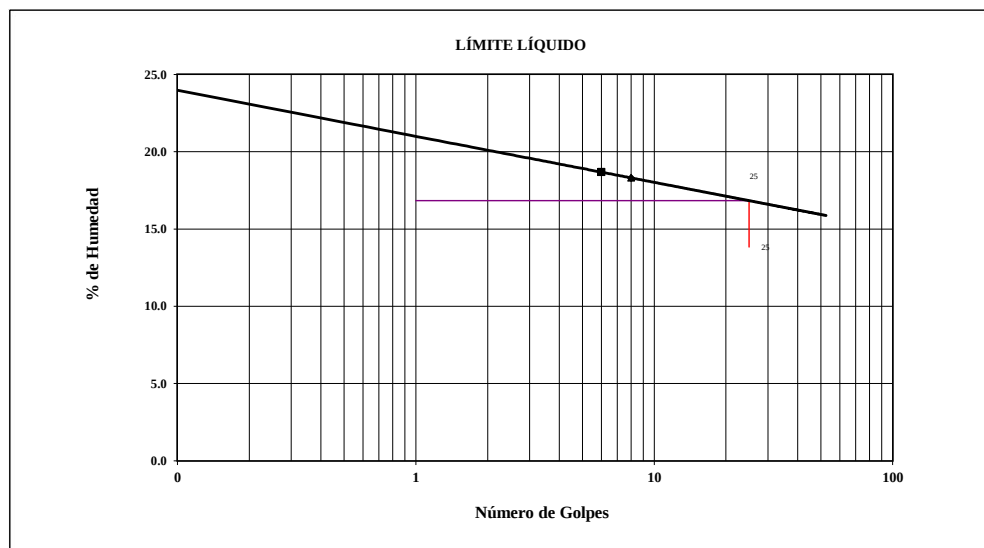
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CONVENCIONAL (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
5	41.1	38.12	2.98	22.17	15.95	18.68	6
22	45.43	41.83	3.60	22.17	19.66	18.31	8

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	16.8	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

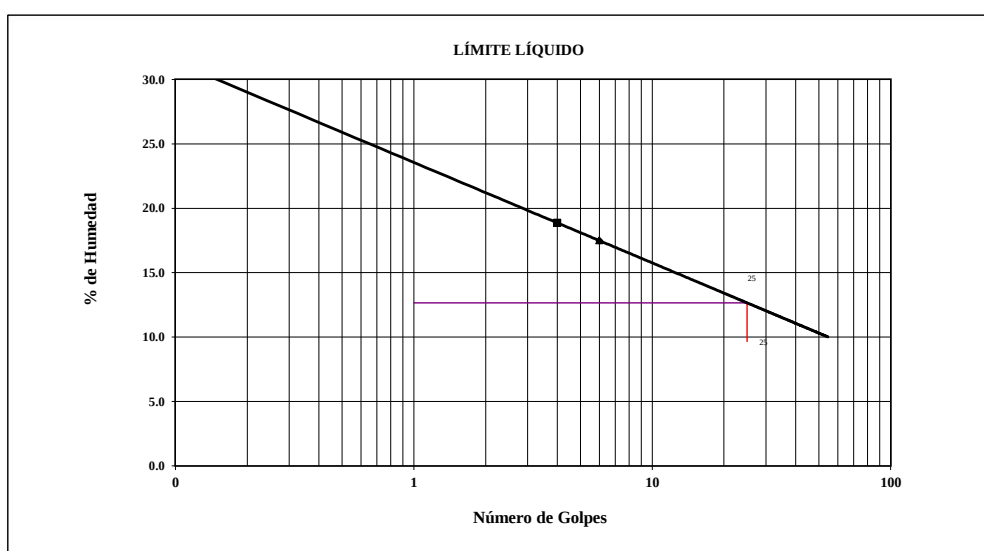
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
39	48.12	44	4.12	22.16	21.84	18.86	4
6	44.28	40.99	3.29	22.18	18.81	17.49	6

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	12.7	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

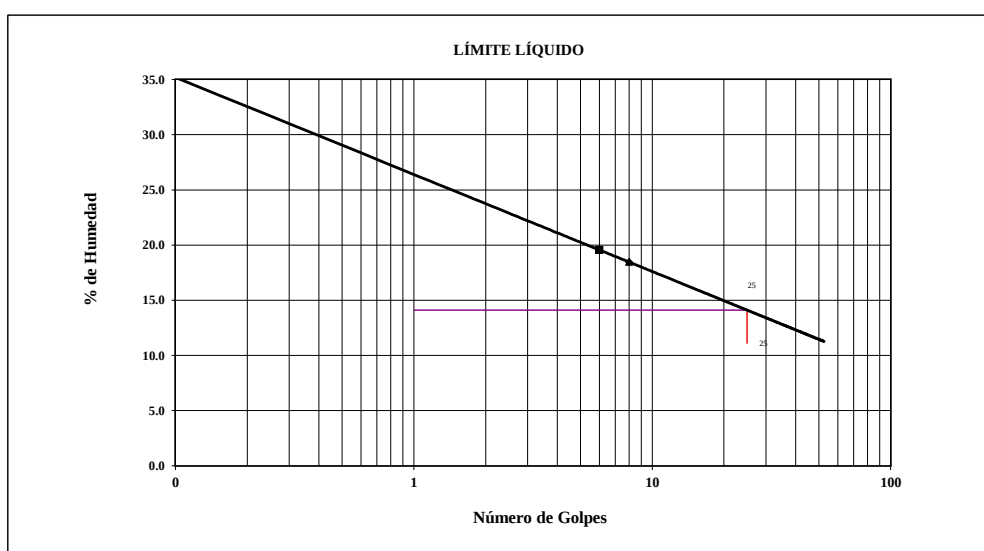
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
17	44.91	41.28	3.63	22.72	18.56	19.56	6
21	40.34	37.56	2.78	22.50	15.06	18.46	8

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	14.1	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

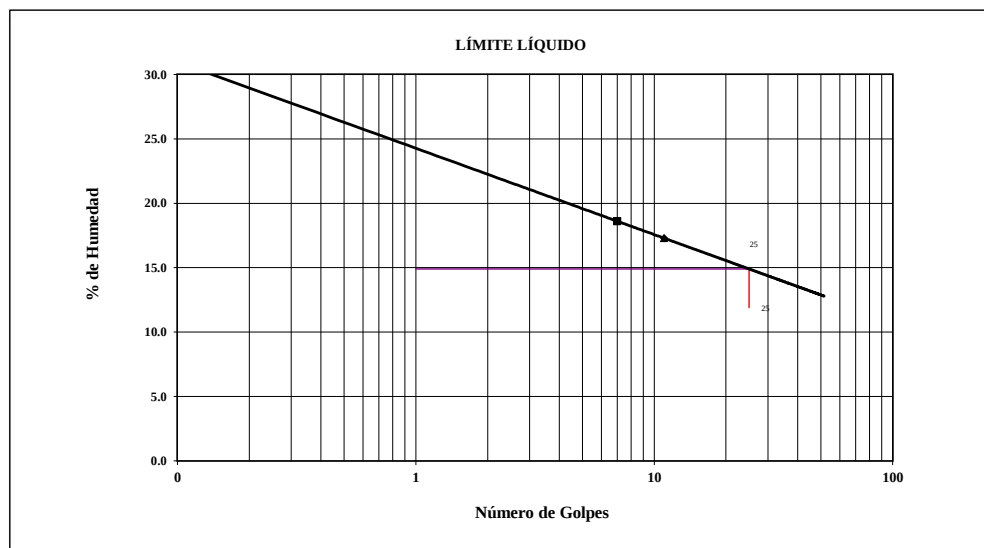
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
1	38.84	36.25	2.59	22.33	13.92	18.61	7
7	40.65	37.97	2.68	22.47	15.50	17.29	11

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	14.9	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

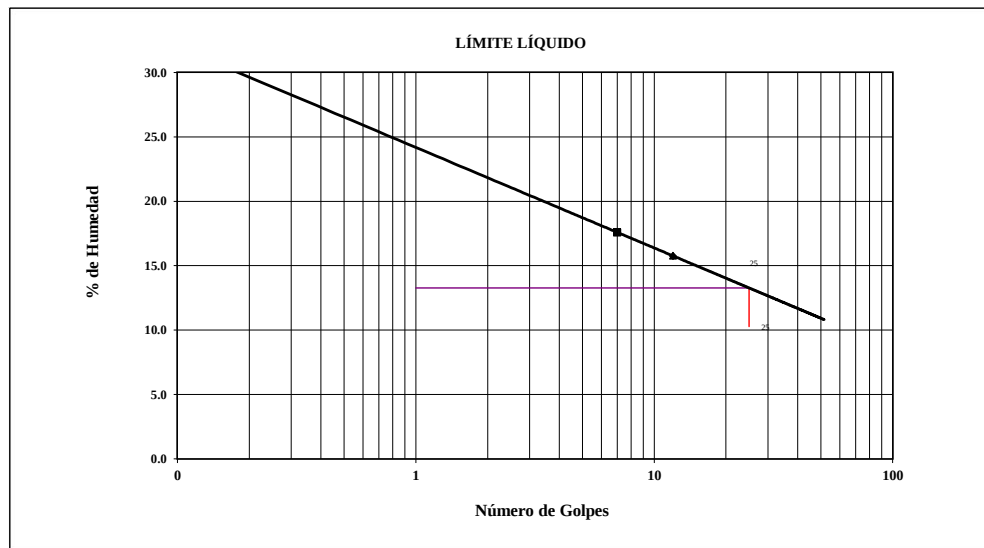
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
11	39.67	36.96	2.71	21.55	15.41	17.59	7
16	40.68	38.25	2.43	22.83	15.42	15.76	12

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	13.3	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

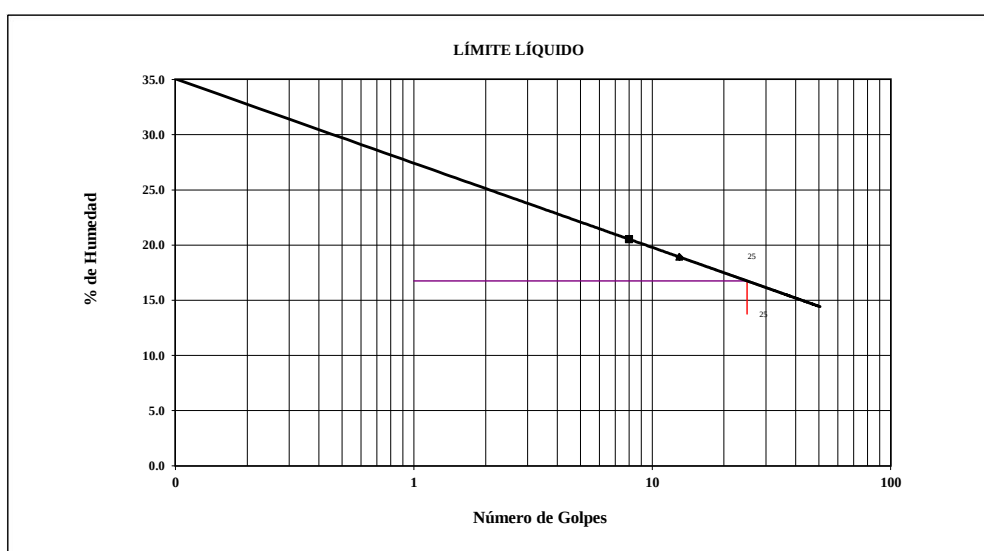
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
7	40.67	37.57	3.10	22.47	15.10	20.53	8
14	39.55	36.85	2.70	22.58	14.27	18.92	13

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	16.8	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

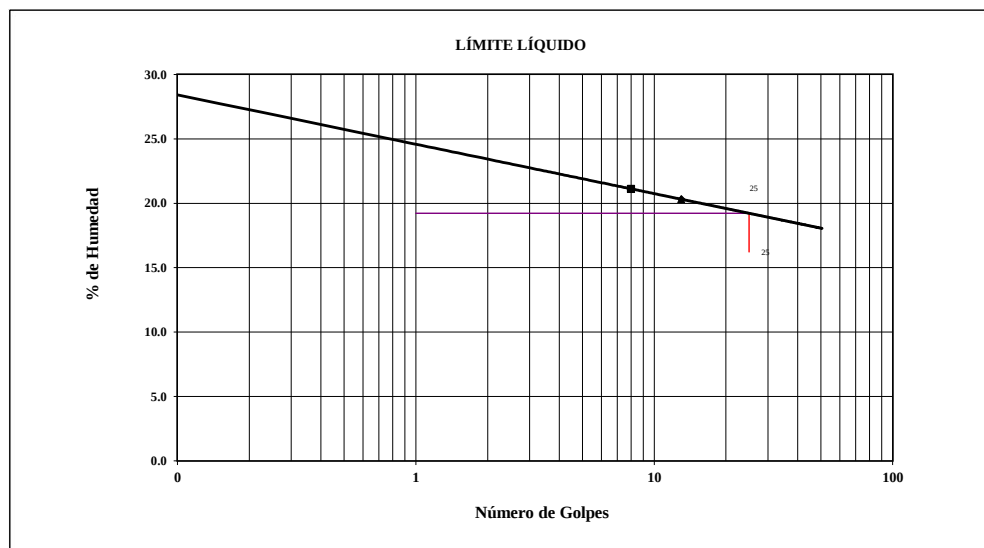
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
13	41.36	38.12	3.24	22.78	15.34	21.12	8
4	44.36	40.72	3.64	22.80	17.92	20.31	13

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	19.2	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

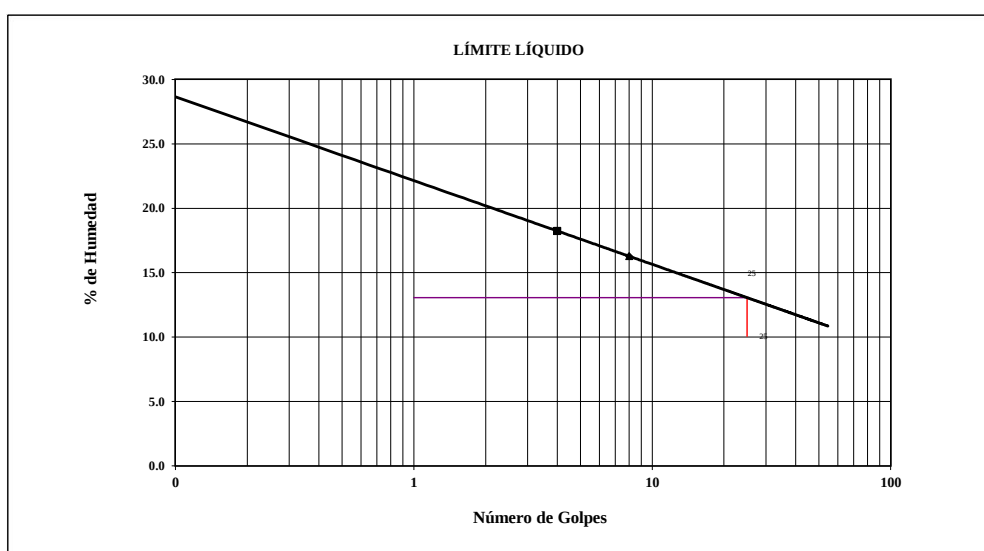
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
29	46.3	42.58	3.72	22.18	20.40	18.24	4
33	44.12	41.05	3.07	22.19	18.86	16.28	8

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	13.1	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

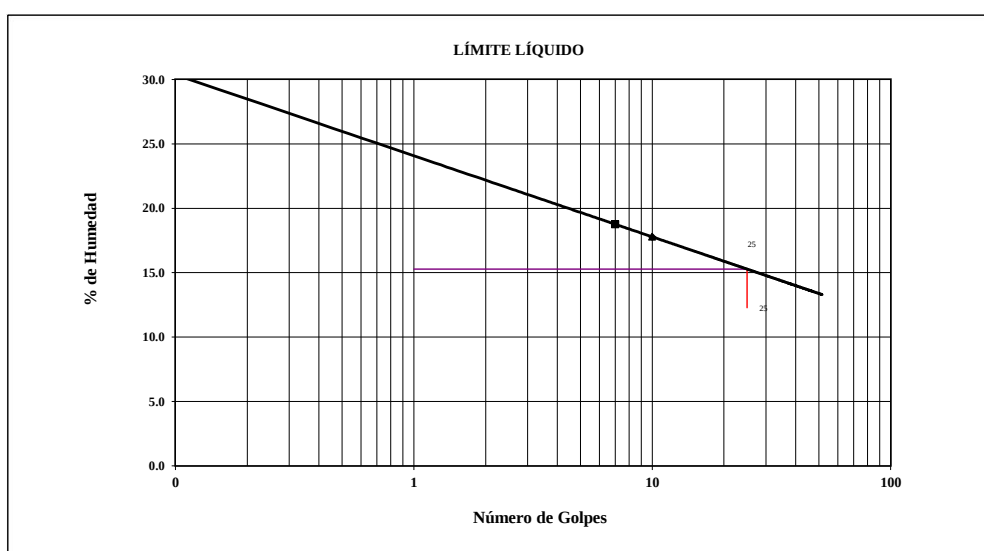
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% (CHARAJA)	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
24	41.75	38.76	2.99	22.82	15.94	18.76	7
6	37.68	35.29	2.39	21.85	13.44	17.78	10

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	15.3	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

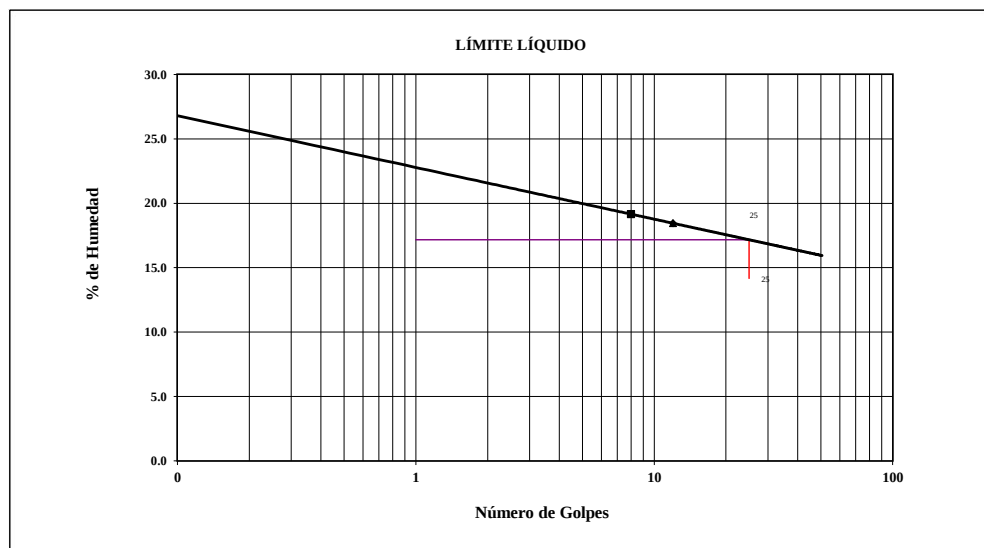
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)	
	LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% (CHARAJA)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
20	38.19	35.65	2.54	22.39	13.26	19.16	8
1	38.51	35.99	2.52	22.33	13.66	18.45	12

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	17.2	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

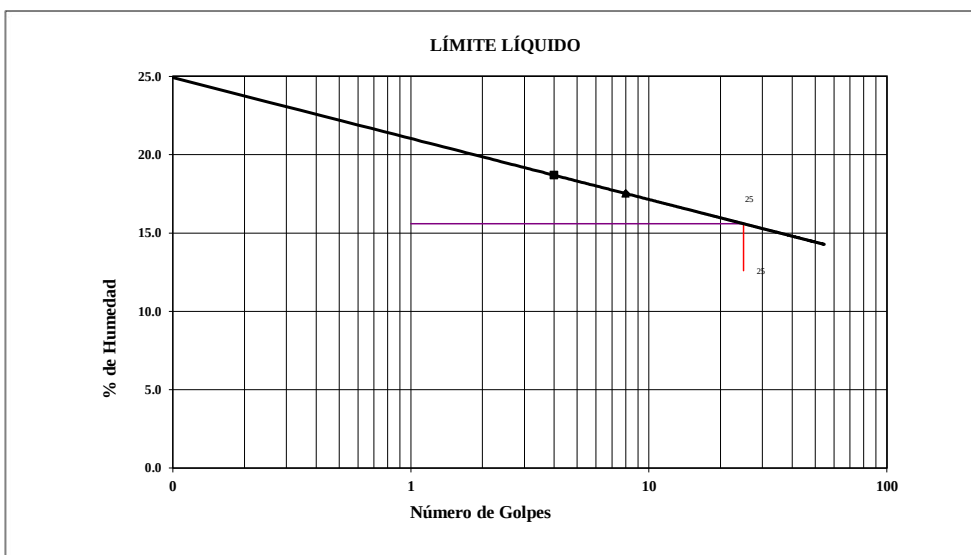
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CONVENCIONAL (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
19	44	40.65	3.35	22.73	17.92	18.69	4
9	42	39.1	2.90	22.55	16.55	17.52	8

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	15.6	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

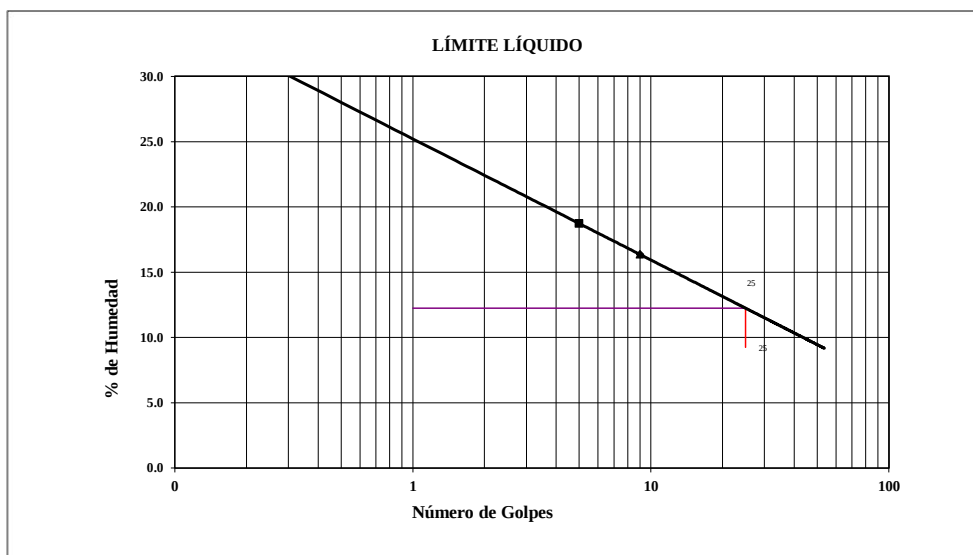
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
12	38.22	35.71	2.51	22.31	13.40	18.73	5
15	37	34.94	2.06	22.35	12.59	16.36	9

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	12.2	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

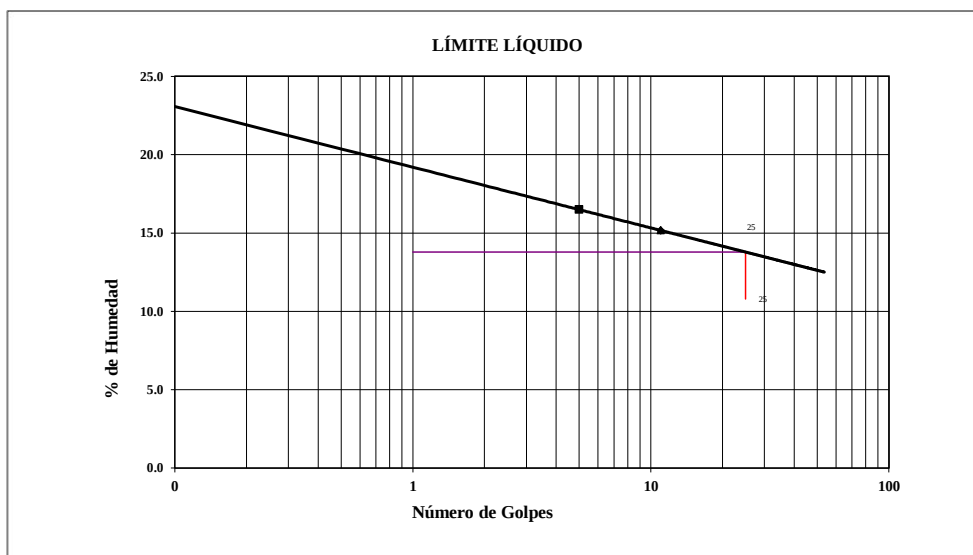
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
22	40.86	38.28	2.58	22.64	15.64	16.50	5
5	43.74	40.92	2.82	22.33	18.59	15.17	11

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	13.8	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

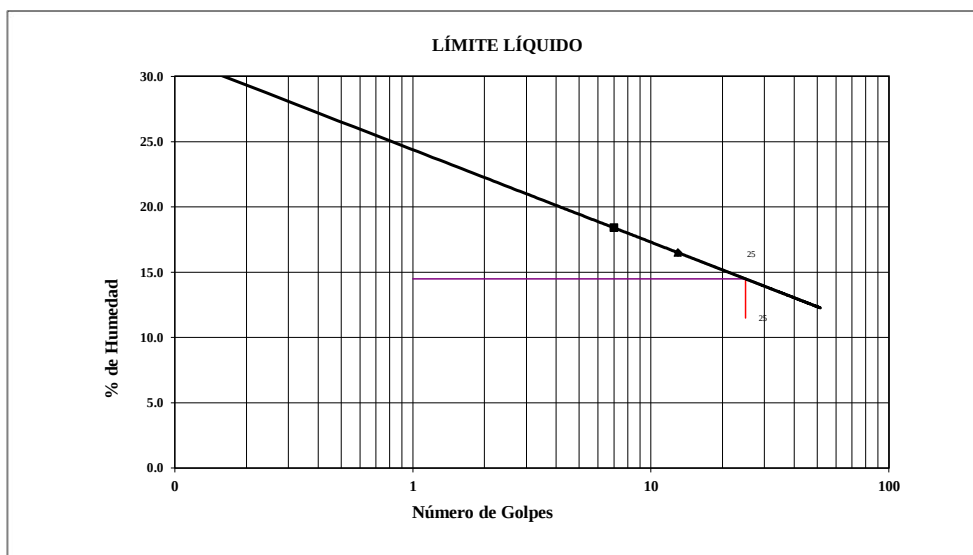
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
21	37.62	35.27	2.35	22.50	12.77	18.40	7
7	37.58	35.44	2.14	22.47	12.97	16.50	13

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	14.5	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

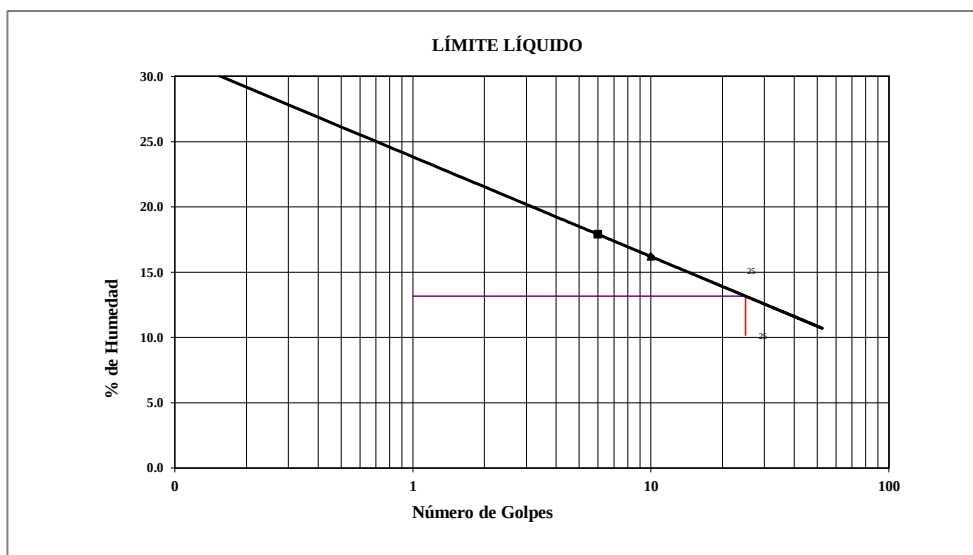
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
16	42	39.09	2.91	22.83	16.26	17.90	6
11	38.26	35.93	2.33	21.55	14.38	16.20	10

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	13.2	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

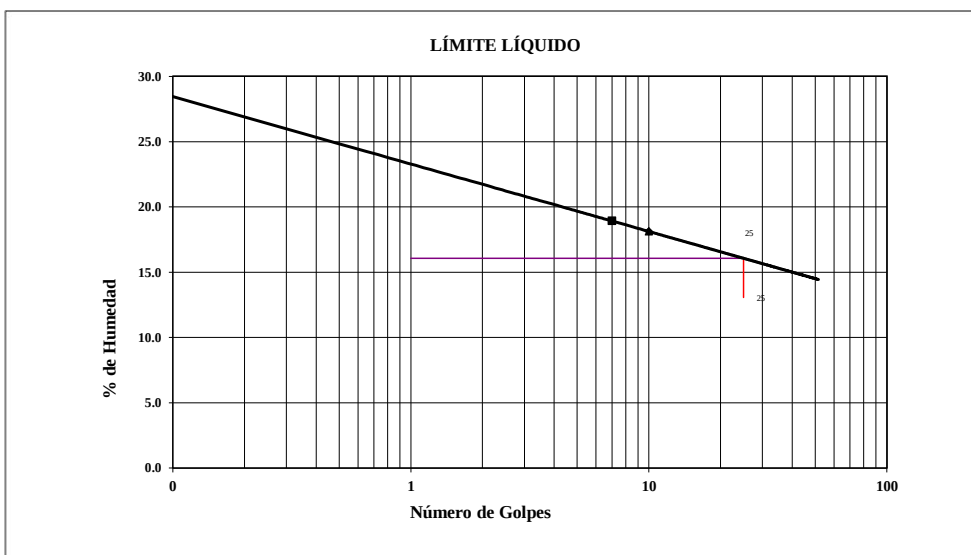
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
3	39.13	36.46	2.67	22.35	14.11	18.92	7
23	40.58	37.82	2.76	22.59	15.23	18.12	10

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	16.1	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

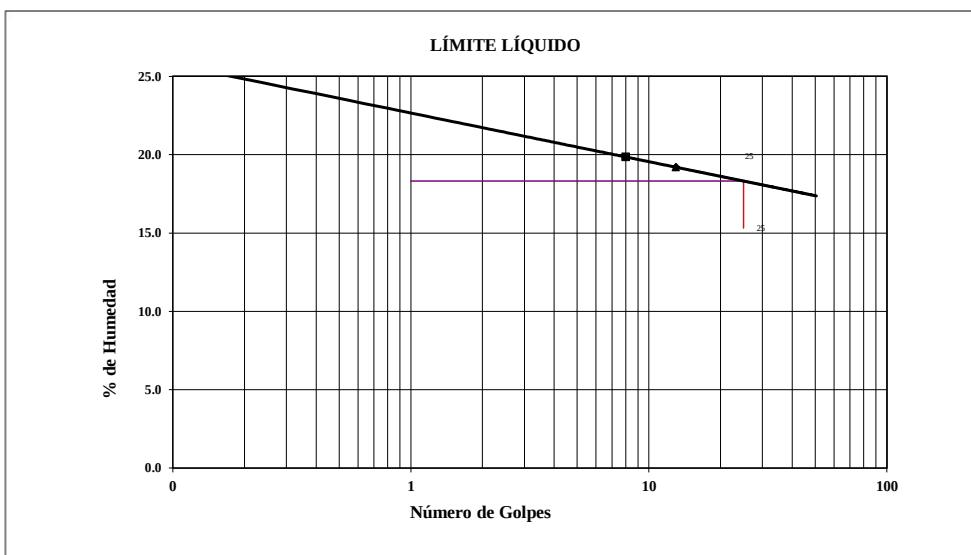
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
13	41.43	38.34	3.09	22.78	15.56	19.86	8
14	37.85	35.39	2.46	22.58	12.81	19.20	13

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	18.3	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

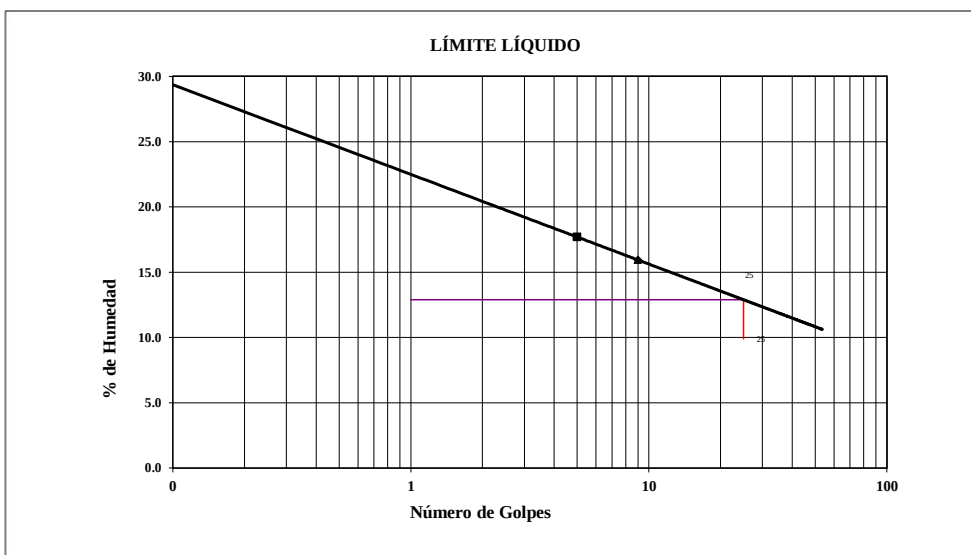
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
9	39.2	36.7	2.50	22.57	14.13	17.69	5
20	37.12	34.82	2.30	20.39	14.43	15.94	9

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	12.9	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

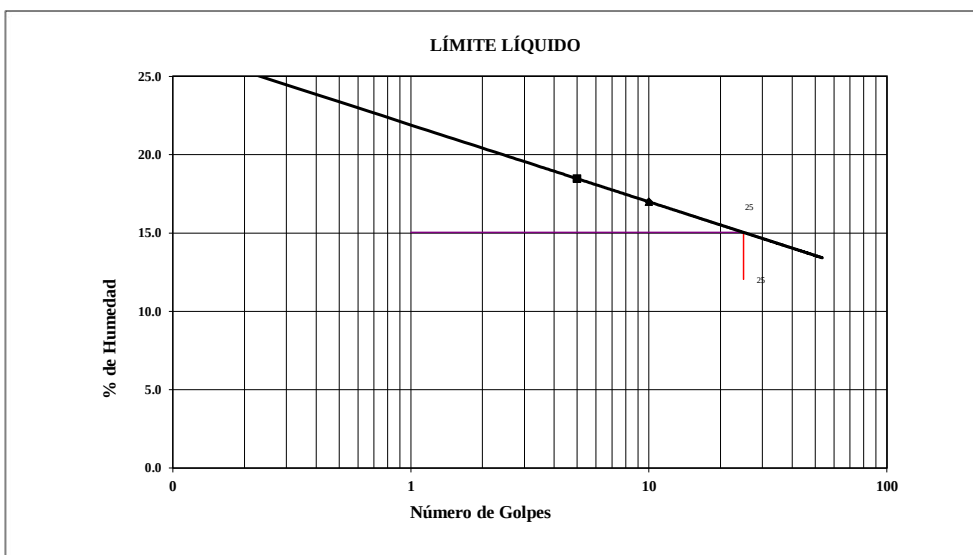
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
17	37.15	34.9	2.25	22.72	12.18	18.47	5
7	36.1	34.12	1.98	22.47	11.65	17.00	10

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	15.0	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

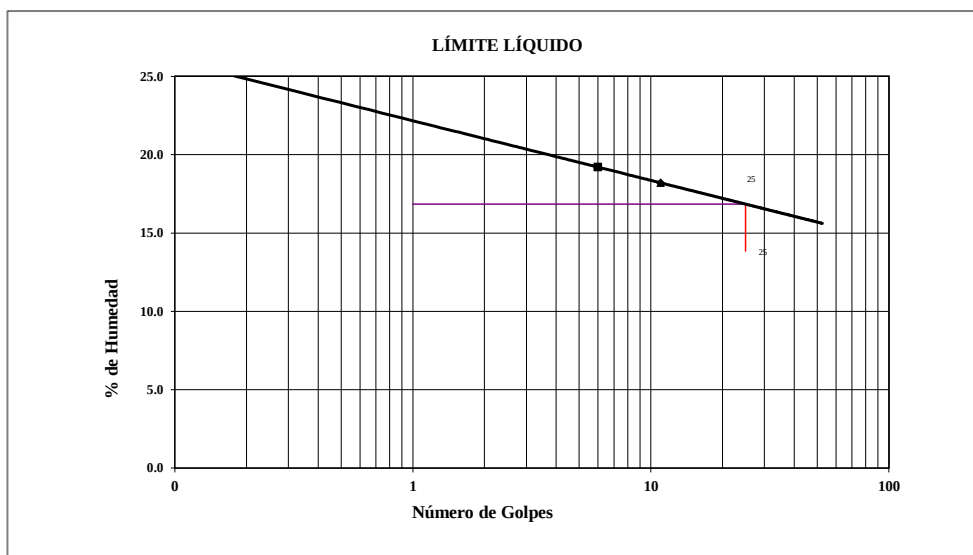
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA BOLIVIA)
LÍMITES DE ATTERBERG MEZCLA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	Fecha: Diciembre 2019

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

Nº Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo Seco+Tara	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo Seco	% de hum.	Nº de Golpes
6	38.42	35.75	2.67	21.85	13.90	19.21	6
3	40.14	37.4	2.74	22.35	15.05	18.21	11

LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

							N.P.



Límite Líquido	16.8	Límite Plástico	N.P.	Índice de plasticidad	0.0
----------------	------	-----------------	------	-----------------------	-----

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RESP. DE LAB. SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE SUELOS	
	GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO PRUEBA NÚMERO 1	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
	ELABORADOPOR: ILLESCAS JORGE LUIS	
		Fecha: Diciembre 2019

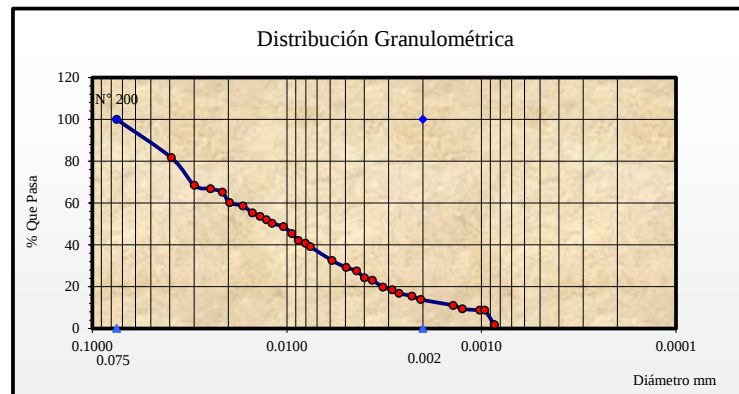
Modelo Hidrómetro:	152 H	Peso específico:	2.7	gr/cm ³
Peso suelo seco:	60	Factor (a) =	0.99	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'.	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.075	100
09:01	1	18	49	50	8.1	0.0138	8.100	-0.500	49.500	0.0393	81.68
09:02	2	18	41	42	9.4	0.0138	4.700	-0.500	41.500	0.0299	68.48
09:03	3	18	40	41	9.6	0.0138	3.200	-0.500	40.500	0.0247	66.83
09:04	4	18	39	40	9.7	0.0138	2.425	-0.500	39.500	0.0215	65.18
09:05	5	18	36	37	10.2	0.0138	2.040	-0.500	36.500	0.0197	60.23
09:07	7	18	35	36	10.4	0.0138	1.486	-0.500	35.500	0.0168	58.58
09:09	9	18	33	34	10.7	0.0138	1.189	-0.500	33.500	0.0150	55.28
09:11	11	18	32	33	10.9	0.0138	0.991	-0.500	32.500	0.0137	53.63
09:13	13	18	31	32	11.1	0.0138	0.854	-0.500	31.500	0.0128	51.98
09:15	15	18	30	31	11.2	0.0138	0.747	-0.500	30.500	0.0119	50.33
09:20	20	18	29	30	11.4	0.0138	0.570	-0.500	29.500	0.0104	48.68
09:25	25	18	27	28	11.7	0.0138	0.468	-0.500	27.500	0.0094	45.38
09:30	30	18	25	26	12	0.0138	0.400	-0.500	25.500	0.0087	42.08
09:35	35	19	24	25	12.2	0.0136	0.349	-0.300	24.700	0.0080	40.76
09:40	40	19	23	24	12.4	0.0136	0.310	-0.300	23.700	0.0076	39.11
10:10	70	19	19	20	13	0.0136	0.186	-0.300	19.700	0.0059	32.51
10:40	100	19	17	18	13.3	0.0136	0.133	-0.300	17.700	0.0050	29.21
11:10	130	19	16	17	13.5	0.0136	0.104	-0.300	16.700	0.0044	27.56
11:40	160	19	14	15	13.8	0.0136	0.086	-0.300	14.700	0.0040	24.26
12:10	190	20	13	14	14	0.0134	0.074	0.000	14.000	0.0036	23.10
13:10	250	20	11	12	14.3	0.0134	0.057	0.000	12.000	0.0032	19.80
14:10	310	21	10	11	14.5	0.0133	0.047	0.200	11.200	0.0029	18.48
15:10	370	21	9	10	14.7	0.0133	0.040	0.200	10.200	0.0027	16.83
17:10	490	22	8	9	14.8	0.0131	0.030	0.400	9.400	0.0023	15.51
19:10	610	22	7	8	15	0.0131	0.025	0.400	8.400	0.0021	13.86
09:00	1440	19	6	7	15.2	0.0136	0.011	-0.300	6.700	0.0014	11.06
15:00	1800	19	5	6	15.3	0.0136	0.009	-0.300	5.700	0.0013	9.41
09:00	2880	17	5	6	15.3	0.0140	0.005	-0.700	5.300	0.0010	8.75
15:00	3240	17	5	6	15.3	0.0140	0.005	-0.700	5.300	0.0010	8.75
09:00	4320	16	1	2	16	0.0141	0.004	-0.900	1.100	0.0009	1.82

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RES. DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.



% Pasa 200	100.00
% Limo Parcial =	46.91
Arcilla Parcial	53.09

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE SUELOS	
	GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO PRUEBA NÚMERO 2	
	PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
	ELABORADORPOR: ILLESCAS JORGE LUIS	
		Fecha: Diciembre 2019

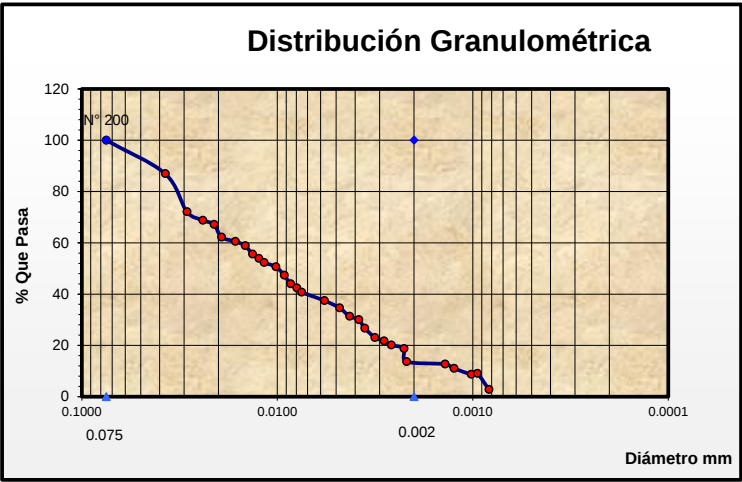
Modelo Hidrómetro:	152 H	Peso específico:	2.7	gr/cm ³
Peso suelo seco:	60	Factor (a) =	0.99	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'.	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.075	100
09:01	1	19	52	53	7.6	0.0136	7.600	-0.300	52.700	0.0375	86.96
09:02	2	19	43	44	9.1	0.0136	4.550	-0.300	43.700	0.0290	72.11
09:03	3	19	41	42	9.4	0.0136	3.133	-0.300	41.700	0.0241	68.81
09:04	4	19	40	41	9.6	0.0136	2.400	-0.300	40.700	0.0211	67.16
09:05	5	19	37	38	10.1	0.0136	2.020	-0.300	37.700	0.0193	62.21
09:07	7	19	36	37	10.2	0.0136	1.457	-0.300	36.700	0.0164	60.56
09:09	9	19	35	36	10.4	0.0136	1.156	-0.300	35.700	0.0146	58.91
09:11	11	19	33	34	10.7	0.0136	0.973	-0.300	33.700	0.0134	55.61
09:13	13	19	32	33	10.9	0.0136	0.838	-0.300	32.700	0.0125	53.96
09:15	15	19	31	32	11.1	0.0136	0.740	-0.300	31.700	0.0117	52.31
09:20	20	19	30	31	11.2	0.0136	0.560	-0.300	30.700	0.0102	50.66
09:25	25	19	28	29	11.5	0.0136	0.460	-0.300	28.700	0.0092	47.36
09:30	30	19	26	27	11.9	0.0136	0.397	-0.300	26.700	0.0086	44.06
09:35	35	19	25	26	12	0.0136	0.343	-0.300	25.700	0.0080	42.41
09:40	40	19	24	25	12.2	0.0136	0.305	-0.300	24.700	0.0075	40.76
10:10	70	19	22	23	12.5	0.0136	0.179	-0.300	22.700	0.0057	37.46
10:40	100	20	20	21	12.9	0.0134	0.129	0.000	21.000	0.0048	34.65
11:10	130	20	18	19	13.2	0.0134	0.102	0.000	19.000	0.0043	31.35
11:40	160	21	17	18	13.3	0.0133	0.083	0.200	18.200	0.0038	30.03
12:10	190	21	15	16	13.7	0.0133	0.072	0.200	16.200	0.0036	26.73
13:10	250	20	13	14	14	0.0134	0.056	0.000	14.000	0.0032	23.10
14:10	310	21	12	13	14.2	0.0133	0.046	0.200	13.200	0.0028	21.78
15:10	370	21	11	12	14.3	0.0133	0.039	0.200	12.200	0.0026	20.13
17:10	490	22	10	11	14.5	0.0131	0.030	0.400	11.400	0.0023	18.81
19:10	610	17	8	9	14.8	0.0140	0.024	-0.700	8.300	0.0022	13.70
09:00	1440	19	7	8	15	0.0136	0.010	-0.300	7.700	0.0014	12.71
15:00	1800	19	6	7	15.2	0.0136	0.008	-0.300	6.700	0.0012	11.06
09:00	2880	17	5	6	15.3	0.0140	0.005	-0.700	5.300	0.0010	8.75
15:00	3240	18	5	6	15.3	0.0138	0.005	-0.500	5.500	0.0009	9.08
09:00	4320	19	1	2	16	0.0136	0.004	-0.300	1.700	0.0008	2.81

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RES. DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.



% Pasa 200	100.00
% Limo Parcial	56.54
Arcilla Parcial	43.46

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE SUELOS	
	GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO PRUEBA NÚMERO 3	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADORPOR: ILLESCAS JORGE LUIS		Fecha: Diciembre 2019

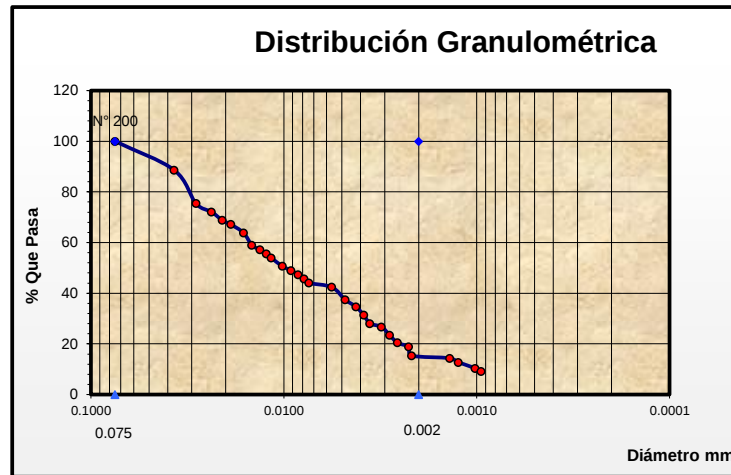
Modelo Hidrómetro:	152 H	Peso específico:	2.7	gr/cm ³
Peso suelo seco:	60	Factor (a) =	0.99	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'.	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.075	100
09:01	1	19	53	54	7.4	0.0136	7.400	-0.300	53.700	0.0370	88.61
09:02	2	19	45	46	8.8	0.0136	4.400	-0.300	45.700	0.0285	75.41
09:03	3	19	43	44	9.1	0.0136	3.033	-0.300	43.700	0.0237	72.11
09:04	4	19	41	42	9.4	0.0136	2.350	-0.300	41.700	0.0208	68.81
09:05	5	19	40	41	9.6	0.0136	1.920	-0.300	40.700	0.0188	67.16
09:07	7	19	38	39	9.9	0.0136	1.414	-0.300	38.700	0.0162	63.86
09:09	9	19	35	36	10.4	0.0136	1.156	-0.300	35.700	0.0146	58.91
09:11	11	19	34	35	10.5	0.0136	0.955	-0.300	34.700	0.0133	57.26
09:13	13	19	33	34	10.7	0.0136	0.823	-0.300	33.700	0.0123	55.61
09:15	15	19	32	33	10.9	0.0136	0.727	-0.300	32.700	0.0116	53.96
09:20	20	19	30	31	11.2	0.0136	0.560	-0.300	30.700	0.0102	50.66
09:25	25	19	29	30	11.4	0.0136	0.456	-0.300	29.700	0.0092	49.01
09:30	30	19	28	29	11.5	0.0136	0.383	-0.300	28.700	0.0084	47.36
09:35	35	19	27	28	11.7	0.0136	0.334	-0.300	27.700	0.0079	45.71
09:40	40	19	26	27	11.9	0.0136	0.298	-0.300	26.700	0.0074	44.06
10:10	70	19	25	26	12	0.0136	0.171	-0.300	25.700	0.0056	42.41
10:40	100	19	22	23	12.5	0.0136	0.125	-0.300	22.700	0.0048	37.46
11:10	130	20	20	21	12.9	0.0134	0.099	0.000	21.000	0.0042	34.65
11:40	160	20	18	19	13.2	0.0134	0.083	0.000	19.000	0.0038	31.35
12:10	190	20	16	17	13.5	0.0134	0.071	0.000	17.000	0.0036	28.05
13:10	250	21	15	16	13.7	0.0133	0.055	0.200	16.200	0.0031	26.73
14:10	310	21	13	14	14	0.0133	0.045	0.200	14.200	0.0028	23.43
15:10	370	22	11	12	14.3	0.0131	0.039	0.400	12.400	0.0026	20.46
17:10	490	22	10	11	14.5	0.0131	0.030	0.400	11.400	0.0023	18.81
19:10	610	17	9	10	14.7	0.0140	0.024	-0.700	9.300	0.0022	15.35
09:00	1440	19	8	9	14.8	0.0136	0.010	-0.300	8.700	0.0014	14.36
15:00	1800	19	7	8	15	0.0136	0.008	-0.300	7.700	0.0012	12.71
09:00	2880	17	6	7	15.2	0.0140	0.005	-0.700	6.300	0.0010	10.40
15:00	3240	18	5	6	15.3	0.0138	0.005	-0.500	5.500	0.0009	9.08
09:00	4320	16	2	3	15.8	0.0141	0.004	-0.900	2.100	0.0009	3.47

UNIV. Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce
RES. DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea este trabajo de comparación es enteramente responsabilidad del laboratorista.



% Pasa 200	100.00
Limo Parcial	51.53
Arcilla Parcial	48.47

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% (Charaja)	
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.4	985.8	313.40	493.00	500.00	2.64	2.68	2.745	1.40
2	500	172.4	986	313.60	492.70	500.00	2.64	2.68	2.751	1.46
3	500	172.4	985.7	313.30	492.50	500.00	2.64	2.68	2.748	1.50
PROMEDIO							2.64	2.68	2.748	1.45
									2.695	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% (Charaja)	
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.4	986	313.60	492.50	500.00	2.64	2.68	2.753	1.50
2	500	172.4	987.4	315.00	492.00	500.00	2.66	2.70	2.780	1.60
3	500	172.4	986.7	314.30	492.70	500.00	2.65	2.69	2.762	1.46
PROMEDIO							2.65	2.69	2.765	1.52
									2.708	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.4	987.2	314.80	491.70	500.00	2.65	2.70	2.780	1.66
2	500	172.4	987.5	315.10	491.50	500.00	2.66	2.70	2.786	1.70
3	500	172.4	987.4	315.00	491.60	500.00	2.66	2.70	2.784	1.68
PROMEDIO							2.66	2.70	2.783	1.68
									2.720	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	982.00	309.60	491.00	500.00	2.58	2.63	2.71	1.80
2	500	172.40	981.40	309.00	490.20	500.00	2.57	2.62	2.71	1.96
3	500	172.40	981.30	308.90	490.50	500.00	2.57	2.62	2.70	1.90
PROMEDIO							2.57	2.62	2.70	1.89
									2.64	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	983.00	310.60	489.00	500.00	2.58	2.64	2.74	2.20
2	500	172.40	982.80	310.40	488.60	500.00	2.58	2.64	2.74	2.28
3	500	172.40	983.20	310.80	488.70	500.00	2.58	2.64	2.75	2.26
PROMEDIO							2.58	2.64	2.74	2.25
									2.66	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	984.10	311.70	485.50	500.00	2.58	2.66	2.79	2.90
2	500	172.40	983.70	311.30	484.60	500.00	2.57	2.65	2.80	3.08
3	500	172.40	983.60	311.20	484.30	500.00	2.57	2.65	2.80	3.14
PROMEDIO							2.57	2.65	2.80	3.04
									2.68	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	980.70	308.30	488.60	500.00	2.55	2.61	2.71	2.28
2	500	172.40	980.60	308.20	488.30	500.00	2.55	2.61	2.71	2.34
3	500	172.40	980.20	307.80	488.30	500.00	2.54	2.60	2.71	2.34
PROMEDIO							2.55	2.61	2.71	2.32
									2.63	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	978.60	306.20	484.30	500.00	2.50	2.58	2.72	3.14
2	500	172.40	979.50	307.10	485.00	500.00	2.51	2.59	2.73	3.00
3	500	172.40	979.00	306.60	484.60	500.00	2.51	2.59	2.72	3.08
PROMEDIO							2.51	2.59	2.72	3.07
									2.61	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% (Charaja)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	977.10	304.70	481.00	500.00	2.46	2.56	2.73	3.80
2	500	172.40	976.80	304.40	480.00	500.00	2.45	2.56	2.73	4.00
3	500	172.40	976.30	303.90	480.50	500.00	2.45	2.55	2.72	3.90
PROMEDIO							2.46	2.56	2.73	3.90
									2.59	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	983.80	311.40	492.20	500.00	2.61	2.65	2.72	1.56
2	500	172.40	984.20	311.80	492.00	500.00	2.61	2.66	2.73	1.60
3	500	172.40	984.20	311.80	492.20	500.00	2.62	2.66	2.73	1.56
PROMEDIO							2.61	2.65	2.73	1.57
									2.67	

UNIV: Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	984.60	312.20	489.20	500.00	2.60	2.66	2.76	2.16
2	500	172.40	985.20	312.80	490.50	500.00	2.62	2.67	2.76	1.90
3	500	172.40	985.00	312.60	489.60	500.00	2.61	2.67	2.77	2.08
PROMEDIO							2.61	2.67	2.76	2.05
									2.69	

UNIV: Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	985.60	313.20	487.00	500.00	2.61	2.68	2.80	2.60
2	500	172.40	986.60	314.20	487.80	500.00	2.63	2.69	2.81	2.44
3	500	172.40	986.00	313.60	487.60	500.00	2.62	2.68	2.80	2.48
PROMEDIO							2.62	2.68	2.80	2.51
									2.71	

UNIV: Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	980.50	308.10	491.00	500.00	2.56	2.61	2.68	1.80
2	500	172.40	981.30	308.90	491.30	500.00	2.57	2.62	2.69	1.74
3	500	172.40	980.40	308.00	491.20	500.00	2.56	2.60	2.68	1.76
PROMEDIO							2.56	2.61	2.69	1.77
									2.62	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	982.20	309.80	488.60	500.00	2.57	2.63	2.73	2.28
2	500	172.40	982.30	309.90	489.20	500.00	2.57	2.63	2.73	2.16
3	500	172.40	981.60	309.20	488.40	500.00	2.56	2.62	2.73	2.32
PROMEDIO							2.57	2.63	2.73	2.25
									2.65	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	982.60	310.20	484.50	500.00	2.55	2.63	2.78	3.10
2	500	172.40	982.00	309.60	485.00	500.00	2.55	2.63	2.77	3.00
3	500	172.40	982.40	310.00	484.60	500.00	2.55	2.63	2.78	3.08
PROMEDIO							2.55	2.63	2.77	3.06
									2.66	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	980.10	307.70	488.50	500.00	2.54	2.60	2.70	2.30
2	500	172.40	980.00	307.60	489.00	500.00	2.54	2.60	2.70	2.20
3	500	172.40	979.90	307.50	488.90	500.00	2.54	2.60	2.70	2.22
PROMEDIO							2.54	2.60	2.70	2.24
									2.62	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	978.30	305.90	484.90	500.00	2.50	2.58	2.71	3.02
2	500	172.40	978.60	306.20	485.10	500.00	2.50	2.58	2.71	2.98
3	500	172.40	978.20	305.80	485.30	500.00	2.50	2.57	2.70	2.94
PROMEDIO							2.50	2.58	2.71	2.98
									2.60	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% (Guadalquivir)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	172.40	975.60	303.20	480.00	500.00	2.44	2.54	2.71	4.00
2	500	172.40	976.00	303.60	479.80	500.00	2.44	2.55	2.72	4.04
3	500	172.40	976.20	303.80	480.10	500.00	2.45	2.55	2.72	3.98
PROMEDIO							2.44	2.54	2.72	4.01
									2.58	

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: " COMPARACION DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCION EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
	AGREGADO: CON ADICION DE FILLER CEMENTO AL 3%	MUESTRA: CHARAJAS	FECHA: DICIEMBRE 2019

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.20	13.20	69.70
2	9.10	12.80	71.09
3	8.90	12.70	70.08
		Promedio	70.29

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
70.29	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. DE LAB. ASFALTO

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: " COMPARACION DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCION EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
	AGREGADO: CON ADICION DE FILLER CEMENTO AL 5%	MUESTRA: CHARAJAS	FECHA: DICIEMBRE 2019

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.40	14.00	67.14
2	8.90	13.90	64.03
3	9.00	13.70	65.69
		Promedio	65.62

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
65.62	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. DE LAB. ASFALTO

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419		
	PROYECTO: " COMPARACION DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCION EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
	AGREGADO: CON ADICION DE FILLER CEMENTO AL 7%	MUESTRA: CHARAJAS	FECHA: DICIEMBRE 2019

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.80	16.50	59.39
2	9.50	16.80	56.55
3	9.20	15.85	58.04
Promedio			58.00

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
58.00	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. DE LAB. ASFALTO

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	8.50	15.60	54.49
2	8.60	15.80	54.43
3	8.80	16.50	53.33
		Promedio	54.08

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
54.08	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	8.20	17.60	46.59
2	8.00	17.90	44.69
3	8.60	19.00	45.26
		Promedio	45.52

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
45.52	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	7.80	20.60	37.86
2	7.50	20.40	36.76
3	8.00	21.30	37.56
		Promedio	37.40

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
37.40	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	8.20	13.20	62.12
2	8.40	14.20	59.15
3	8.00	13.20	60.61
		Promedio	60.63

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
60.63	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	7.80	14.60	53.42
2	8.20	15.00	54.67
3	8.00	15.00	53.33
		Promedio	53.81

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
53.81	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7%	MUESTRA: CHARAJAS

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	7.30	18.00	40.56
2	7.50	18.20	41.21
3	7.00	17.60	39.77
		Promedio	40.51

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
40.51	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1 (cm)	H2 (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.20	13.00	70.77
2	9.10	13.10	69.47
3	8.90	13.80	64.49
Promedio			68.24

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
68.24	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1 (cm)	H2 (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.50	14.00	67.86
2	9.00	14.20	63.38
3	9.60	15.00	64.00
Promedio			65.08

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
65.08	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	10.00	16.70	59.88
2	9.40	16.00	58.75
3	9.00	15.00	60.00
		Promedio	59.54

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
59.54	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	8.80	15.00	58.67
2	9.00	15.60	57.69
3	8.60	15.80	54.43
Promedio			56.93

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
56.93	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	9.20	17.50	52.57
2	9.60	19.00	50.53
3	8.80	17.20	51.16
		Promedio	51.42

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
51.42	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1 (cm)	H2 (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.60	21.20	45.28
2	9.20	21.50	42.79
3	9.00	21.70	41.47
		Promedio	43.18

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
43.18	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	8.90	13.80	64.49
2	9.00	14.20	63.38
3	9.20	14.50	63.45
Promedio			63.77

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
63.77	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1 (cm)	H2 (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	9.20	17.20	53.49
2	8.80	16.50	53.33
3	8.30	15.00	55.33
Promedio			54.05

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
54.05	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419	
	PROYECTO: " COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE "	
	AGREGADO: CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7%	MUESTRA: GUADALQUIVIR

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	7.80	18.20	42.86
2	8.00	19.00	42.11
3	8.20	19.20	42.71
		Promedio	42.56

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

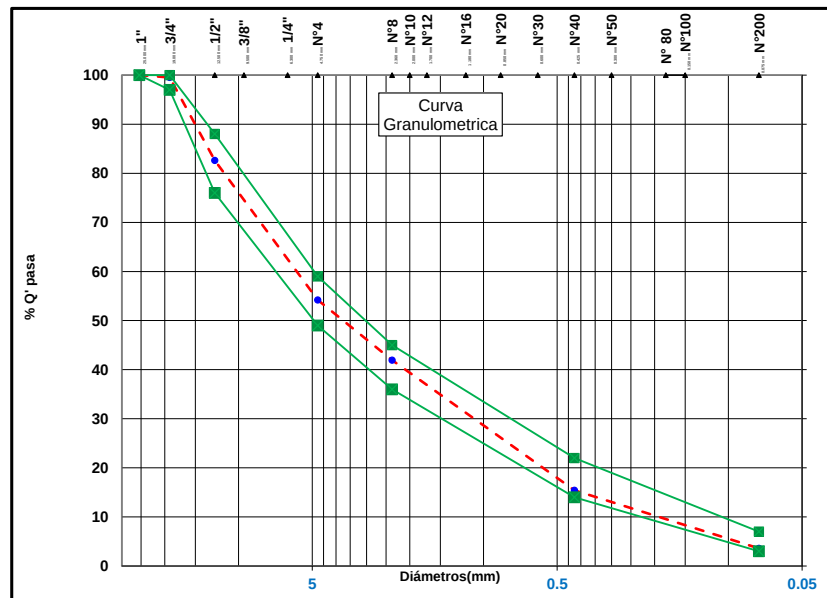
Equivalente de Arena (%)	NORMA
42.56	> 50%

UNIV: Jorge Luis Illescas
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CONVENCIONAL - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)	
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		30%		20%		50%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			50.00	100	100
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	50.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	50.0	99.5	97	100
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	50.0	82.6	76	88
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	50.0	73.6	0	0
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	98.5	49.2	54.2	49	59
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	83.1	41.5	41.9	36	45
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	30.4	15.2	15.4	14	22
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	6.8	3.4	3.6	3	7

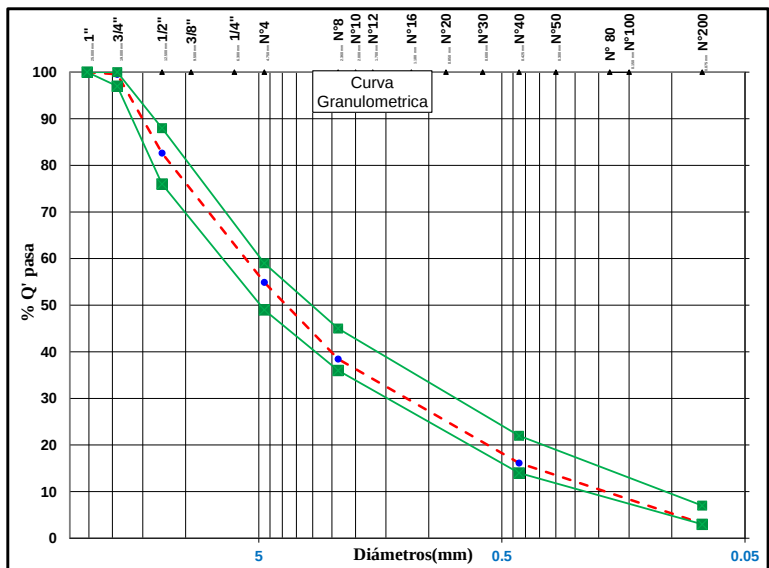


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Cemento		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		47%		3.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	3.0	53.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	47.0	100.0	3.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	47.0	100.0	3.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	47.0	100.0	3.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	47.0	100.0	3.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	47.0	100.0	3.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	35.1	100.0	3.0	38.5	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	12.9	100.0	3.0	16.1	14	22	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	96.2	2.9	3.2	3	7	

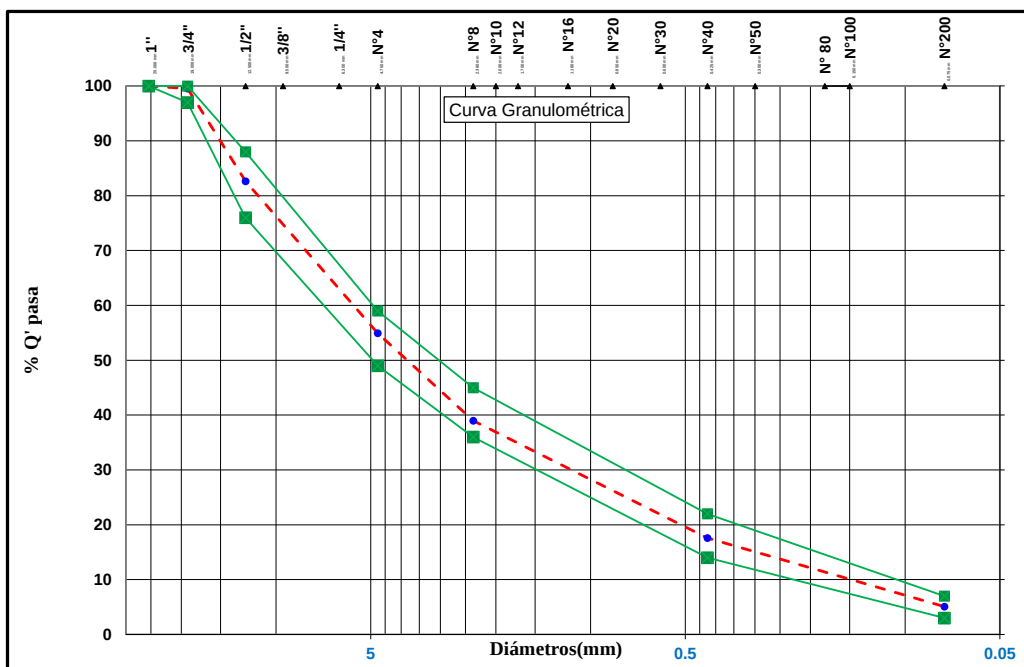


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Ceramica		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	5.0	55.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	45.0	100.0	5.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	45.0	100.0	5.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	45.0	100.0	5.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	33.6	100.0	5.0	39.0	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	12.3	100.0	5.0	17.6	14	22	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	96.2	4.8	5.1	3	7	

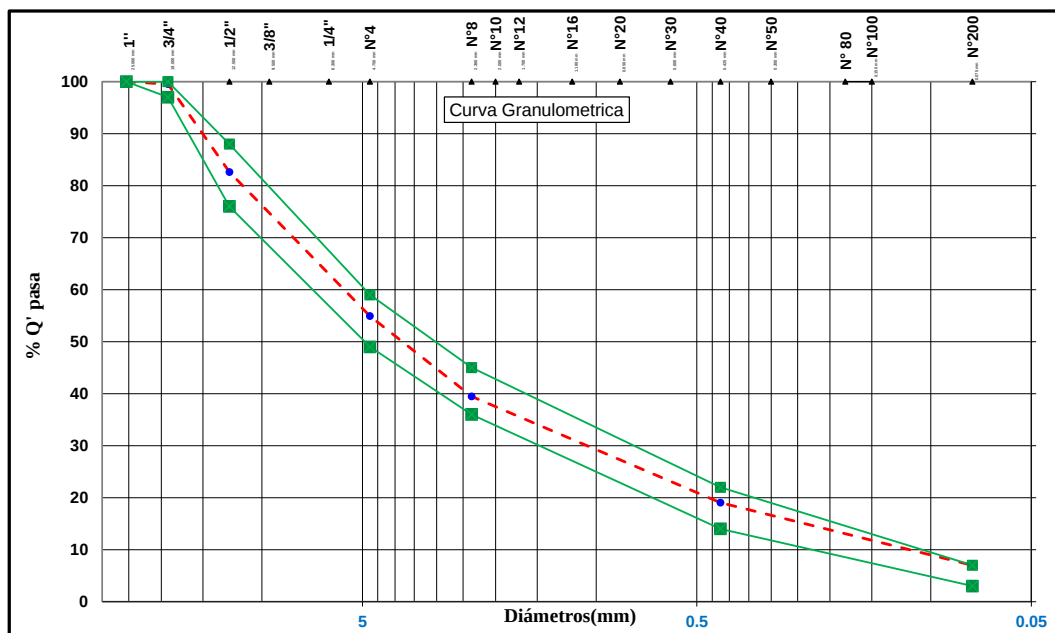


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Ceramica		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	7.0	57.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	43.0	100.0	7.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	43.0	100.0	7.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	43.0	100.0	7.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	32.1	100.0	7.0	39.5	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	11.8	100.0	7.0	19.0	14	22	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	96.2	6.7	7.0	3	7	

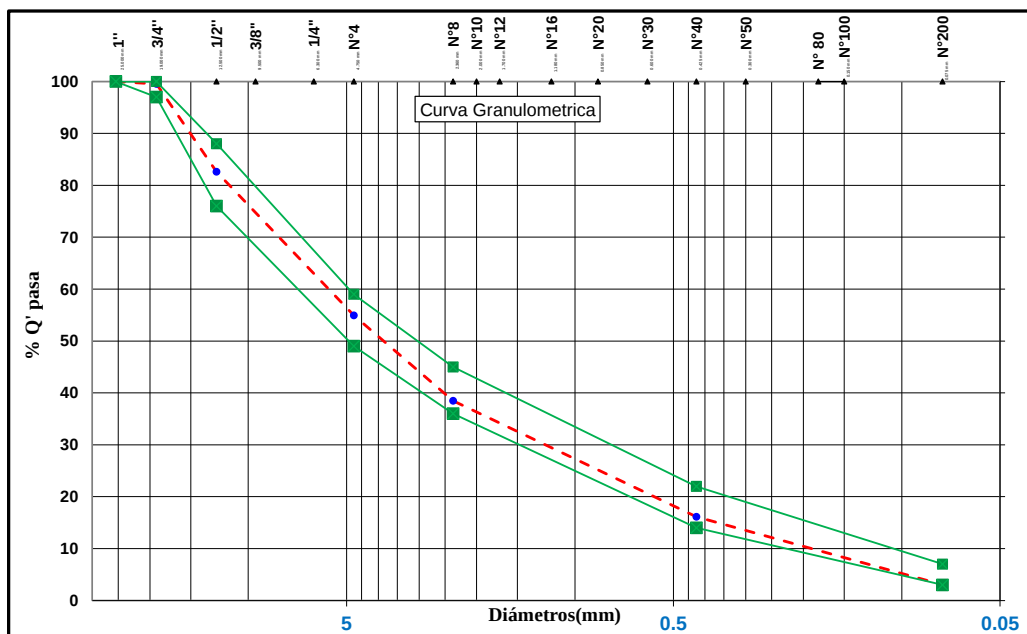


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"		
	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL		
	LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		47%		3.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	3.0	53.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	47.0	100.0	3.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	47.0	100.0	3.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	47.0	100.0	3.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	47.0	100.0	3.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	47.0	100.0	3.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	35.1	100.0	3.0	38.5	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	12.9	100.0	3.0	16.1	14	22	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	92.5	2.8	3.0	3	7	

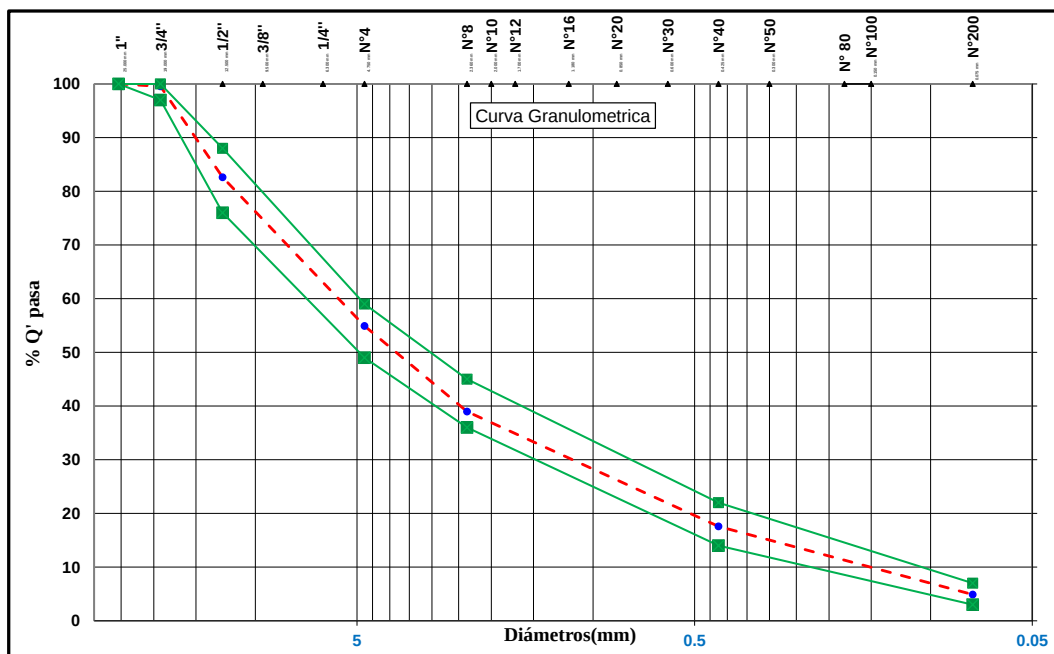


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		30%		20%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.			
PULG	mm.											INF.
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	5.0	55.00	100	100
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	99.5	97	100
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	45.0	100.0	5.0	82.6	76	88
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	45.0	100.0	5.0	73.6	0	0
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	45.0	100.0	5.0	54.9	49	59
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	33.6	100.0	5.0	39.0	36	45
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	12.3	100.0	5.0	17.6	14	22
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	92.5	4.6	4.9	3	7

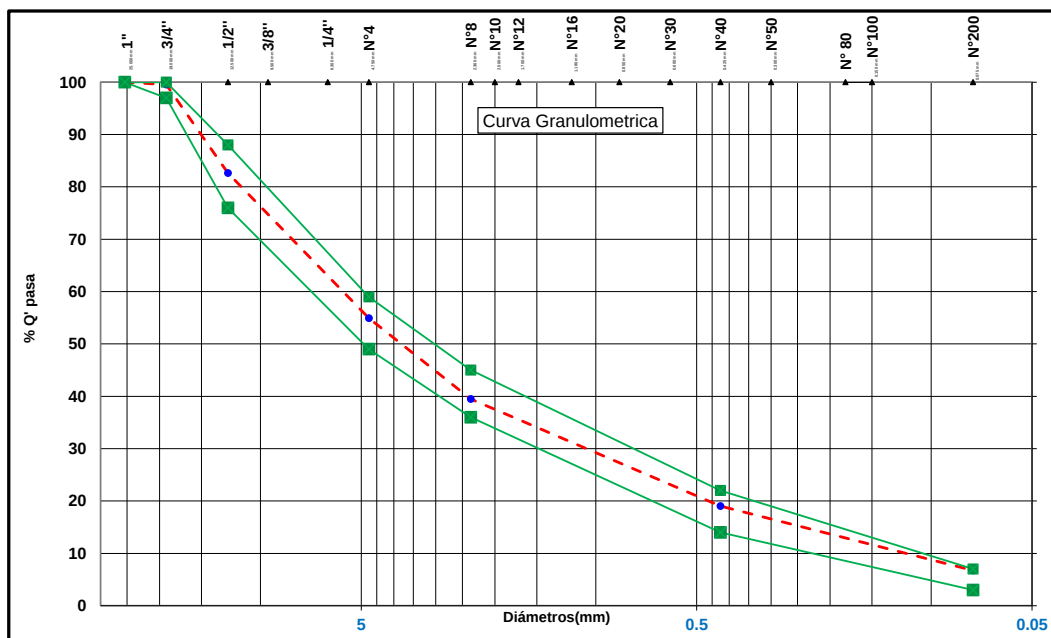


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	7.0	57.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	43.0	100.0	7.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	43.0	100.0	7.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	43.0	100.0	7.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	32.1	100.0	7.0	39.5	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	11.8	100.0	7.0	19.0	14	22	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	92.5	6.5	6.7	3	7	

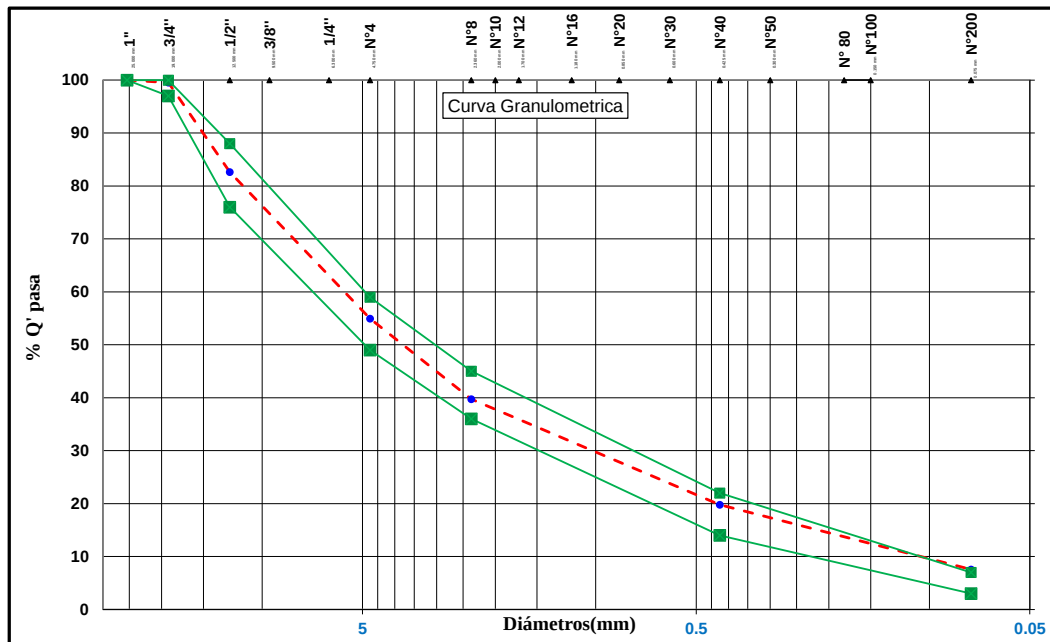


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"		
	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL		
	LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		42%		8.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	8.0	58.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	42.0	100.0	8.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	42.0	100.0	8.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	42.0	100.0	8.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	42.0	100.0	8.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	42.0	100.0	8.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	31.3	100.0	8.0	39.7	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	11.5	100.0	8.0	19.8	14	22	
#80	0.180	0.3	0.1	0.7	0.1	8.4	3.5	95.4	7.6	11.4	0	0	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	91.2	7.3	7.6	3	7	

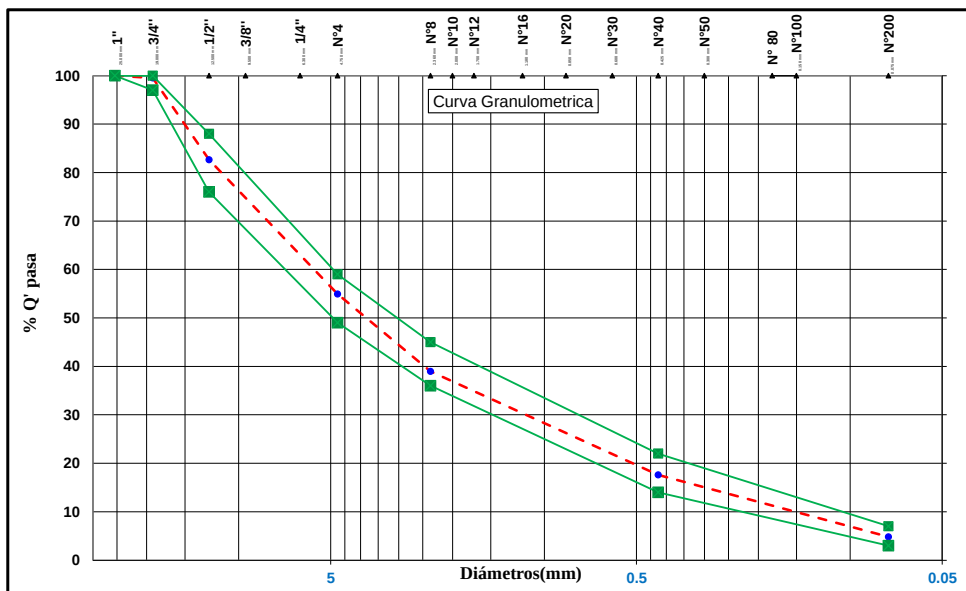


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		30%		20%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.											
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	5.0	55.00	100	100
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	45.0	100.0	5.0	99.5	97	100
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	45.0	100.0	5.0	82.6	76	88
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	45.0	100.0	5.0	73.6	0	0
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	45.0	100.0	5.0	54.9	49	59
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	33.6	100.0	5.0	39.0	36	45
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	12.3	100.0	5.0	17.6	14	22
#80	0.180	0.3	0.1	0.7	0.1	8.4	3.8	95.4	4.8	8.8	0	0
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	91.2	4.6	4.8	3	7

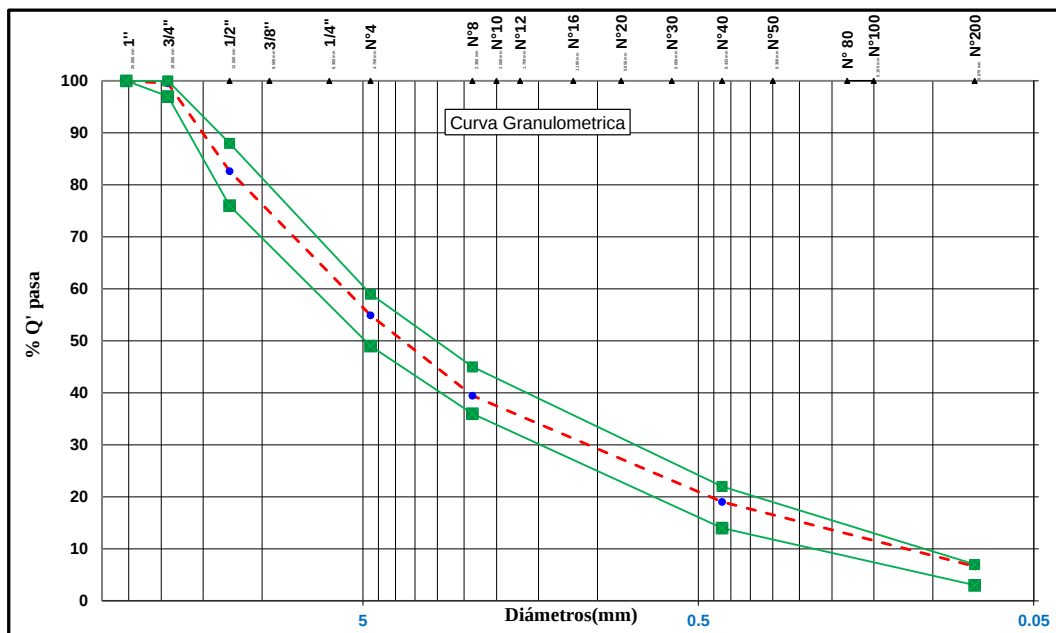


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% - DISEÑO MARSHALL (CHARAJA)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena Triturada		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		30%		20%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.												
1 1/2"	38.1	100.0	30.0	100.0	20.0			100.0	7.0	57.00	100	100	
1"	25.40	100.0	30.0	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	98.5	29.5	100.0	20.0	100.0	43.0	100.0	7.0	99.5	97	100	
1/2"	12.50	42.7	12.8	99.1	19.8	100.0	43.0	100.0	7.0	82.6	76	88	
3/8"	9.50	13.9	4.2	96.9	19.4	100.0	43.0	100.0	7.0	73.6	0	0	
#4	4.75	0.4	0.1	24.2	4.8	99.9	43.0	100.0	7.0	54.9	49	59	
#8	2.360	0.3	0.1	1.5	0.3	74.6	32.1	100.0	7.0	39.5	36	45	
#40	0.425	0.3	0.1	0.8	0.2	27.4	11.8	100.0	7.0	19.0	14	22	
#80	0.180	0.3	0.1	0.7	0.1	8.4	3.6	95.4	6.7	10.5	0	0	
#200	0.075	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	91.2	6.4	6.6	3	7	



UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)			% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20			DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA											
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	g/cm³	45.8	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100		3/4"				3/8"		N°4													
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.662	g/cm³	54.2	P. Especifico Total AASHTO T-228			1.004		% DE AGREGADOS :			30%		20%		50%										
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.658		g/cm³		100		ESTRATURA			ORIGEN AGREGADOS :			Material de Acopio Planta de Asfaltos - SEDECA										
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación			SAN JOSE DE CHARAJA																	
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)					LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)	LECT. DIAL				REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p							

1	6.33	4.71	4.50	1193.5	1195.9	678.0	517.9	2.304						800	2136.0		1.005			8	8.3	
2	6.39	4.71	4.50	1190.0	1193.0	677.8	515.2	2.310						828	2211.4		0.990			10	9.5	
3	6.32	4.71	4.50	1196.0	1198.2	677.8	520.4	2.298	2.304	2.474	6.88	17.21	60.01	756	2017.5	2121.7	1.008	1.001	2123.8	9	9.1	8.97

4	6.36	5.26	5.00	1192.5	1194.4	682.1	512.3	2.328						975	2607.3		0.998			11	11.4	
5	6.40	5.26	5.00	1191.2	1195.9	681.4	514.5	2.315						940	2513.0		0.988			10	10.4	
6	6.42	5.26	5.00	1195.0	1197.2	682.5	514.7	2.322	2.322	2.456	5.46	17.02	67.93	960	2566.9	2562.4	0.983	0.989	2534.2	10	10.0	10.60

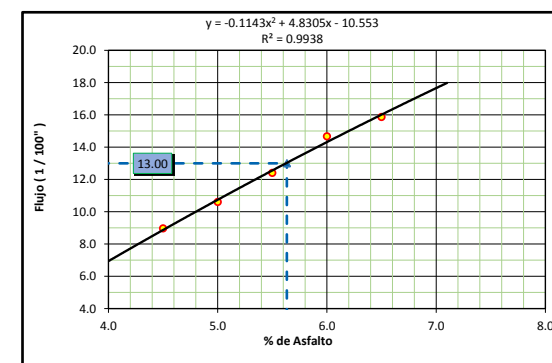
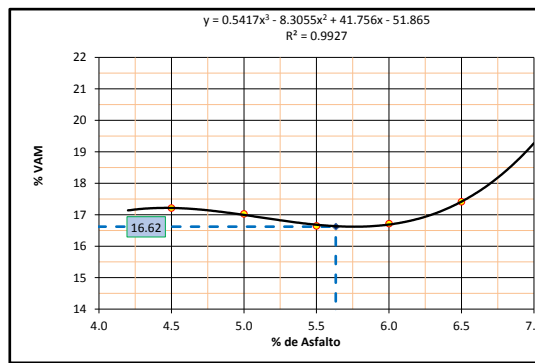
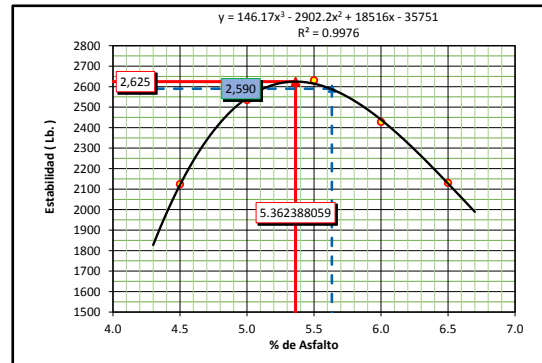
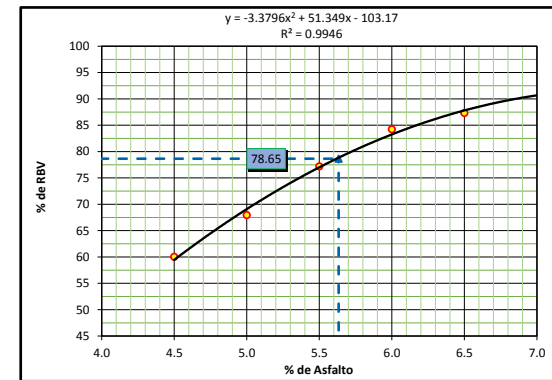
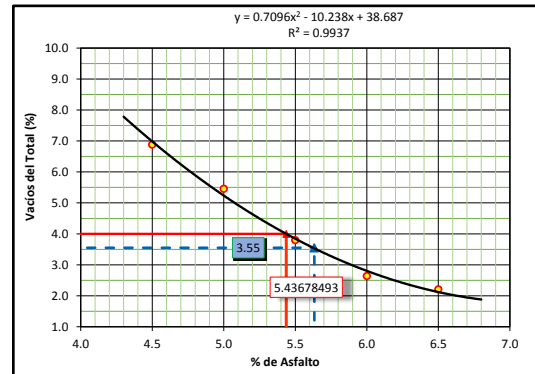
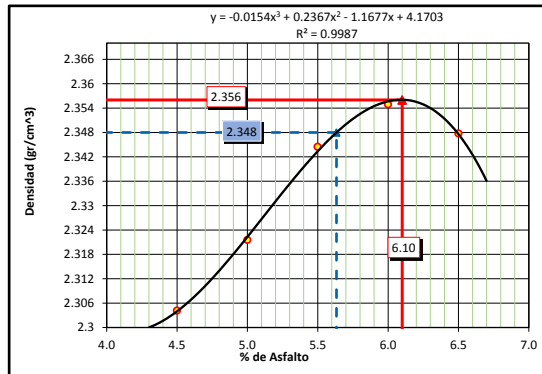
7	6.41	5.82	5.50	1202.1	1203.0	689.7	513.3	2.342						968	2588.4		0.985			12	12.0	
8	6.40	5.82	5.50	1205.4	1207.1	692.5	514.6	2.342						1025	2741.9		0.988			12	12.2	
9	6.41	5.82	5.50	1208.4	1209.2	694.8	514.4	2.349	2.344	2.437	3.80	16.64	77.17	1000	2674.6	2668.3	0.985	0.986	2630.9	13	13.0	12.40

10	6.39	6.38	6.00	1216.5	1217.0	700.5	516.5	2.355						925	2472.6		0.990			15	15.0	
11	6.42	6.38	6.00	1212.6	1213.6	698.0	515.6	2.352						900	2405.3		0.983			14	14.4	
12	6.37	6.38	6.00	1205.5	1206.5	695.2	511.3	2.358	2.355	2.419	2.64	16.71	84.20	930	2486.1	2454.7	0.995	0.989	2427.7	15	14.6	14.67

13	6.39	6.95	6.50	1213.5	1214.3	697.4	516.9	2.348						780	2082.2		0.990			16	15.6	
14	6.39	6.95	6.50	1215.8	1216.4	697.5	518.9	2.343						830	2216.8		0.990			16	16.3	
15	6.35	6.95	6.50	1202.2	1203.2	692.2	511.0	2.353	2.348	2.401	2.21	17.41	87.31	800	2136.0	2145.0	1.000	0.993	2130.0	16	15.7	15.87

OBSERVACIONES		ESPECIFICACIONES				3 - 5											≥ 1500 Lb.					8 - 16
---------------	--	------------------	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--------

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 MEZCLA CONVENCIONAL
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100						3/4"		3/8"		N°4		N°200								
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.695	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :				30%		20%		47%		3%								
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.676	gr/cm³	100	ESTRATURURA				ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja														
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{prom})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p											

1	6.47	4.71	4.50	1205.5	1209.5	689.5	520.0	2.318						886	2367.6		0.970			8	8.2	
2	6.45	4.71	4.50	1207.0	1210.0	689.6	520.4	2.319						866	2313.7		0.975			9	8.5	
3	6.48	4.71	4.50	1207.3	1208.5	688.9	519.6	2.324	2.320	2.489	6.79	17.19	60.51	900	2405.3	2362.2	0.968	0.971	2293.7	9	9.0	8.57
4	6.35	5.26	5.00	1200.4	1204.0	691.0	513.0	2.340						995	2661.1		1.000			11	10.5	
5	6.37	5.26	5.00	1197.1	1200.5	689.1	511.4	2.341						1010	2701.5		0.995			10	10.0	
6	6.37	5.26	5.00	1200.0	1202.8	689.4	513.4	2.337	2.339	2.470	5.30	16.95	68.75	994	2658.4	2673.7	0.995	0.997	2665.7	9	9.0	9.83
7	6.39	5.82	5.50	1154.4	1156.3	664.8	491.5	2.349						956	2556.1		0.990			11	11.0	
8	6.27	5.82	5.50	1177.4	1178.6	676.4	502.2	2.344						950	2539.9		1.021			12	12.0	
9	6.27	5.82	5.50	1178.9	1180.5	677.1	503.4	2.342	2.345	2.451	4.34	17.18	74.75	942	2518.4	2538.1	1.021	1.011	2566.1	11	11.0	11.33
10	6.25	6.38	6.00	1193.9	1195.0	685.5	509.5	2.343						922	2464.5		1.027			14	13.5	
11	6.33	6.38	6.00	1208.1	1202.4	686.4	516.0	2.341						900	2405.3		1.005			14	14.0	
12	6.32	6.38	6.00	1197.0	1198.5	685.3	513.2	2.332	2.339	2.433	3.86	17.83	78.38	895	2391.8	2420.6	1.008	1.013	2452.0	15	15.0	14.17
13	6.35	6.95	6.50	1205.5	1206.8	690.6	516.2	2.335						842	2249.1		1.000			16	16.0	
14	6.37	6.95	6.50	1200.0	1204.0	689.4	514.6	2.332						802	2141.4		0.995			16	16.0	
15	6.40	6.95	6.50	1202.0	1203.0	688.8	514.2	2.338	2.335	2.415	3.30	18.41	82.10	832	2222.2	2204.2	0.988	0.994	2191.0	16	15.5	15.83

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

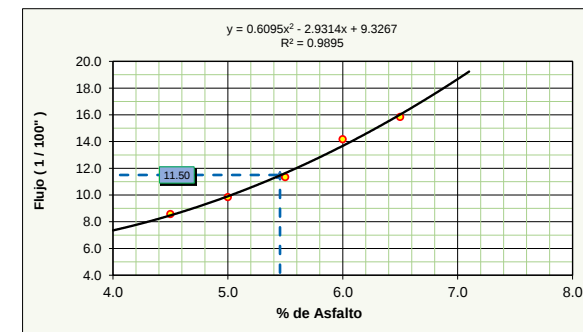
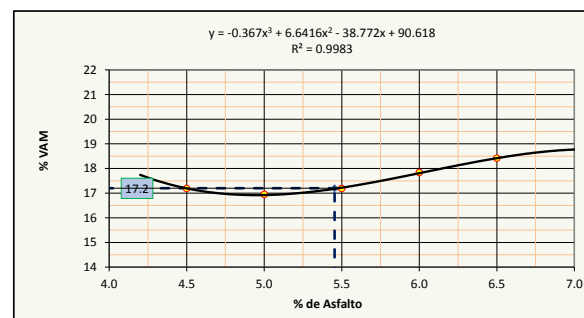
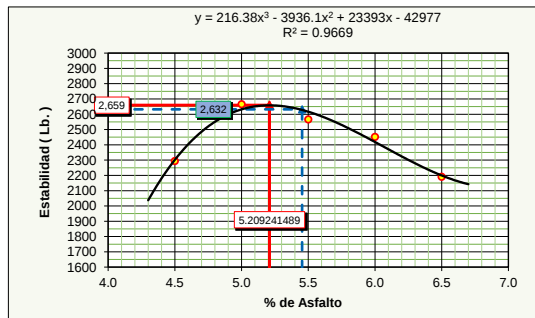
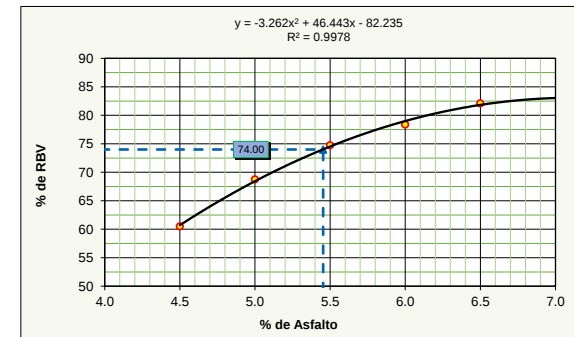
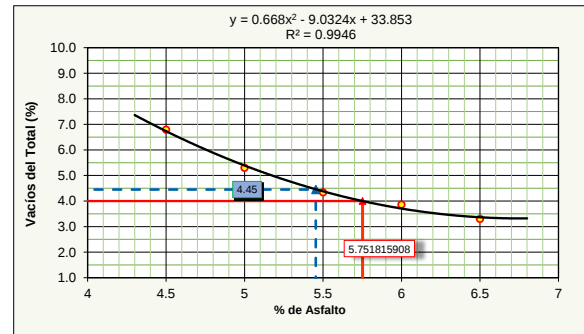
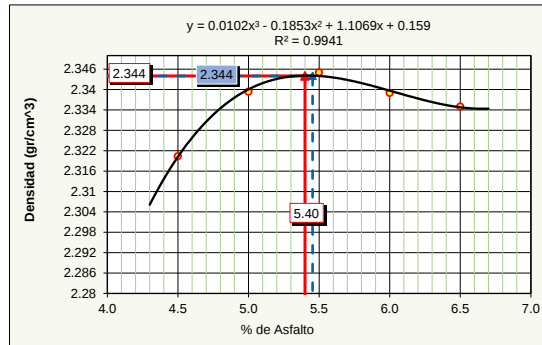
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3%
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER																							
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100	% DE AGREGADOS :		30%	20%					45%	5%																												
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.708	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.004	ORIGEN A GREGADOS :				Material Triturado - Charaja																																	
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.683	gr/cm³	100	ESTRATURA																																				
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																	
																											a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

1	6.32	4.71	4.50	1192.2	1193.5	682.0	511.5	2.331						902	2410.7		1.008			9	8.9	
2	6.45	4.71	4.50	1195.2	1196.4	682.4	514.0	2.325						910	2432.2		0.975			10	9.5	
3	6.38	4.71	4.50	1190.0	1191.8	680.2	511.6	2.326	2.327	2.495	6.72	17.16	60.80	900	2405.3	2416.1	0.993	0.992	2396.7	9	9.0	9.13

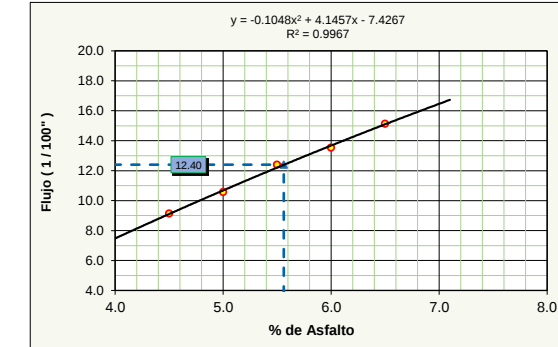
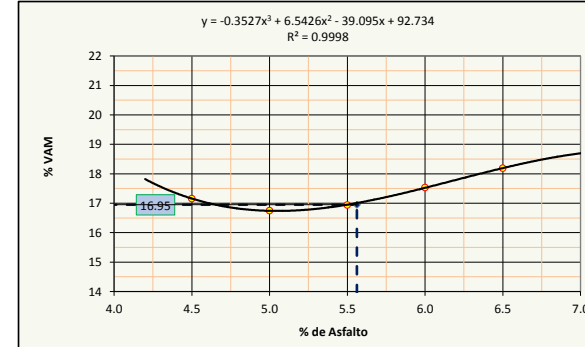
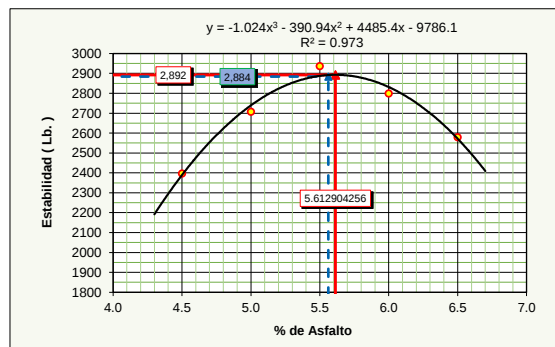
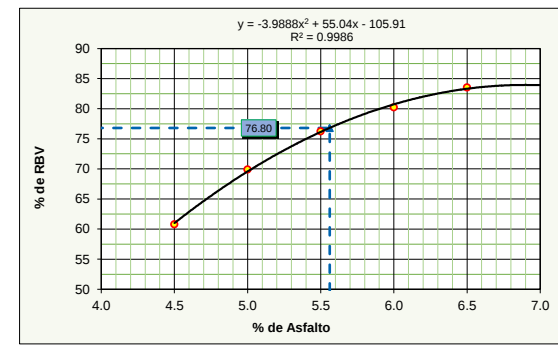
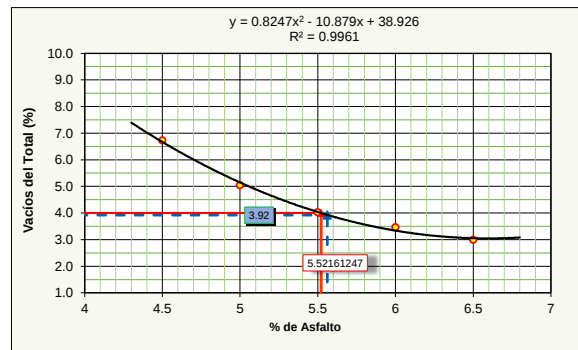
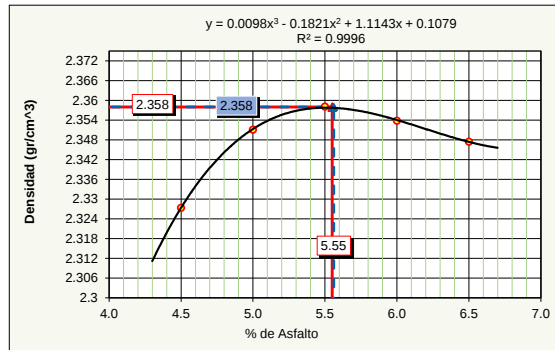
4	6.16	5.26	5.00	1174.6	1176.0	676.2	499.8	2.350						986	2636.9		1.053			11	11.0	
5	6.38	5.26	5.00	1192.0	1193.5	686.3	507.2	2.350						992	2653.0		0.993			10	10.2	
6	6.32	5.26	5.00	1193.0	1194.8	687.8	507.0	2.353	2.351	2.476	5.04	16.75	69.91	1005	2688.0	2659.3	1.008	1.018	2707.2	11	10.5	10.57

7	6.11	5.82	5.50	1170.4	1171.4	676.0	495.4	2.363						1068	2857.7		1.068			12	12.2	
8	6.30	5.82	5.50	1186.0	1187.0	683.9	503.1	2.357						1047	2801.1		1.013			13	13.0	
9	6.25	5.82	5.50	1189.0	1191.0	686.0	505.0	2.354	2.358	2.457	4.02	16.94	76.26	1063	2844.2	2834.4	1.027	1.036	2936.4	12	12.0	12.40

10	6.15	6.38	6.00	1162.0	1163.5	669.0	494.5	2.350						1002	2680.0		1.056			13	13.4	
11	6.25	6.38	6.00	1176.5	1177.5	678.2	499.3	2.356						1017	2720.4		1.027			14	14.0	
12	6.31	6.38	6.00	1180.0	1191.4	690.4	501.0	2.355	2.354	2.438	3.46	17.53	80.24	1026	2744.6	2715.0	1.011	1.031	2799.1	13	13.2	13.53

13	6.35	6.95	6.50	1192.4	1193.4	686.0	507.4	2.350						956	2556.1		1.000			15	15.4	
14	6.32	6.95	6.50	1192.5	1193.4	685.7	507.7	2.349						956	2556.1		1.008			15	15.0	
15	6.28	6.95	6.50	1187.0	1187.5	681.0	506.5	2.344	2.347	2.420	2.99	18.19	83.55	956	2556.1	2556.1	1.019	1.009	2579.1	15	15.0	15.13

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20		DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER									
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100	% DE AGREGADOS :						30%		20%		43%		7%									
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.720	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.004	ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja																	
P. Esp. Agregado Total (Gag.):	2.689	gr/cm³	100	ESTRATURA																							
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN ELAIRE	PESO BRIQUETA EN ELAIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (kg/cm3)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	mm	MEDIA l.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p								
		(a * 100) / 100 - a	D			r- d	c / e		1	2	3	4															
1	6.30	4.71	4.50	1185.2	1187.2	680.4	506.8	2.339						943	2521.1		1.013			9	8.5						
2	6.22	4.71	4.50	1192.5	1194.1	682.5	511.6	2.331						945	2526.5		1.035			9	9.0						
3	6.33	4.71	4.50	1189.2	1192.6	683.0	509.6	2.334	2.334	2.500	6.64	17.11	61.16	960	2566.9	2538.1	1.005	1.018	2583.8	10	9.5	9.00					
4	6.34	5.26	5.00	1192.4	1194.7	688.5	506.2	2.356						1052	2814.6		1.003			11	10.5						
5	6.38	5.26	5.00	1192.2	1194.2	687.5	506.7	2.353						1018	2723.0		0.993			10	10.2						
6	6.32	5.26	5.00	1197.3	1199.0	690.0	509.0	2.352	2.354	2.481	5.14	16.86	69.51	1068	2857.7	2798.4	1.008	1.001	2801.2	11	10.5	10.40					
7	6.35	5.82	5.50	1202.3	1202.7	695.0	507.7	2.368						1122	3003.1		1.000			13	12.5						
8	6.21	5.82	5.50	1187.0	1187.7	687.0	500.7	2.371						1145	3065.0		1.037			12	12.0						
9	6.32	5.82	5.50	1200.6	1201.5	693.5	508.0	2.363	2.367	2.462	3.84	16.81	77.13	1136	3040.8	3036.3	1.008	1.015	3081.9	13	13.0	12.50					
10	6.27	6.38	6.00	1203.9	1204.2	696.0	508.2	2.369						1156	3094.7		1.021			15	15.0						
11	6.46	6.38	6.00	1197.8	1198.2	693.7	504.5	2.374						1148	3073.1		0.973			16	15.5						
12	6.35	6.38	6.00	1192.2	1193.2	690.0	503.2	2.369	2.371	2.443	2.97	17.13	82.69	1168	3127.0	3098.2	1.000	0.998	3092.0	14	14.3	14.93					
13	6.24	6.95	6.50	1194.7	1195.3	689.0	506.3	2.360						1052	2814.6		1.029			17	16.5						
14	6.24	6.95	6.50	1193.0	1193.8	687.0	506.8	2.354						1023	2736.5		1.029			17	17.4						
15	6.29	6.95	6.50	1188.0	1188.6	685.0	503.6	2.359	2.358	2.425	2.77	18.04	84.63	1035	2768.8	2773.3	1.016	1.025	2842.6	15	15.4	16.43					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

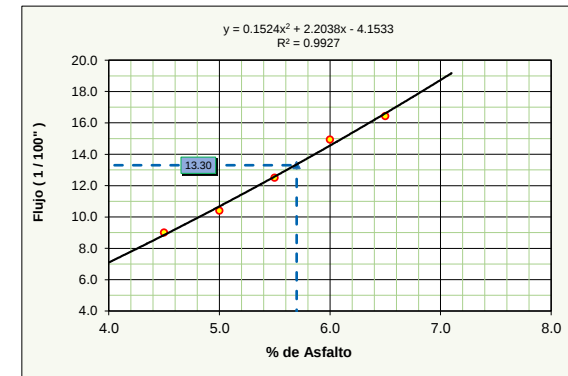
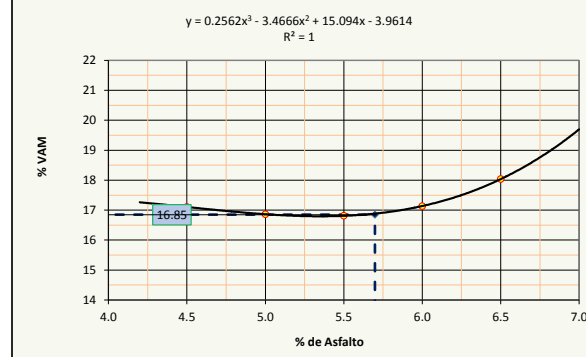
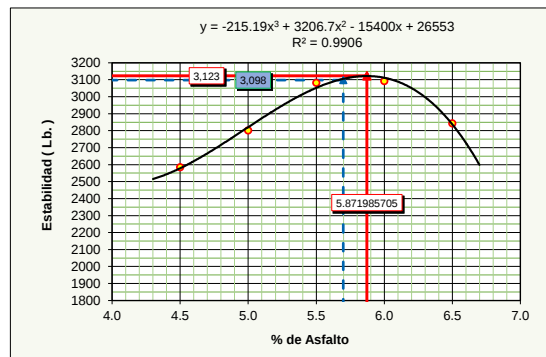
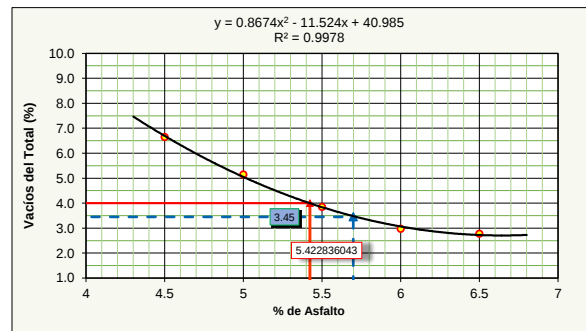
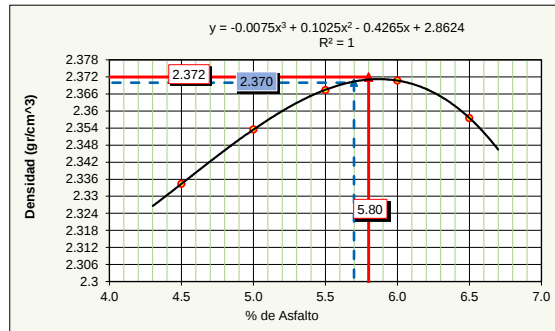
≥ 1800 Lb.

8 - 18

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION		GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER											
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1		Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100				3/4"		3/8"		N°4		N°200											
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.638	gr/cm³	54.9		P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :		30%		20%		47%		3%											
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.645	gr/cm³	100		ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :		Material Triturado - Charaja																	
N° GOLPES:		75		130 °C Compactación																									
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA							
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (D _r)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA			
																											mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p													

1	6.35	4.71	4.50	1189.6	1191.2	667.0	524.2	2.269						685	1826.3		1.000			9	8.5	
2	6.40	4.71	4.50	1190.5	1193.5	670.0	523.5	2.274						645	1718.6		0.988			8	8.0	
3	6.38	4.71	4.50	1198.5	1200.0	671.5	528.5	2.268	2.270	2.464	7.84	18.02	56.48	656	1748.3	1764.4	0.993	0.993	1752.1	9	9.0	8.50

4	6.52	5.26	5.00	1176.4	1180.3	670.0	510.3	2.305						756	2017.5		0.958			11	11.0	
5	6.37	5.26	5.00	1195.6	1196.7	677.0	519.7	2.301						820	2189.9		0.995			10	10.3	
6	6.40	5.26	5.00	1194.5	1195.7	675.6	520.1	2.297	2.301	2.445	5.89	17.35	66.03	762	2033.7	2080.4	0.988	0.980	2038.8	11	10.5	10.60

7	6.26	5.82	5.50	1177.6	1184.2	678.6	505.6	2.329						745	1987.9		1.024			12	11.6	
8	6.29	5.82	5.50	1197.9	1199.1	682.7	516.4	2.320						763	2036.4		1.016			13	12.5	
9	6.35	5.82	5.50	1194.7	1195.2	678.9	516.3	2.314	2.321	2.427	4.36	17.07	74.48	736	1963.7	1996.0	1.000	1.013	2021.9	12	11.5	11.87

10	6.47	6.38	6.00	1175.2	1178.3	671.0	507.3	2.317						652	1737.5		0.970			14	14.0	
11	6.24	6.38	6.00	1196.4	1197.2	679.3	517.9	2.310						681	1815.6		1.029			14	13.8	
12	6.28	6.38	6.00	1193.3	1194.2	678.9	515.3	2.316	2.314	2.409	3.92	17.75	77.91	666	1775.2	1776.1	1.019	1.006	1786.7	15	14.6	14.13

13	6.32	6.95	6.50	1197.5	1198.9	680.2	518.7	2.309						556	1479.0		1.008			16	16.0	
14	6.28	6.95	6.50	1196.0	1197.8	680.0	517.8	2.310						542	1441.3		1.019			16	16.0	
15	6.30	6.95	6.50	1195.0	1196.2	676.0	520.2	2.297	2.305	2.391	3.58	18.50	80.66	522	1387.4	1435.9	1.013	1.013	1454.6	17	16.5	16.17

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

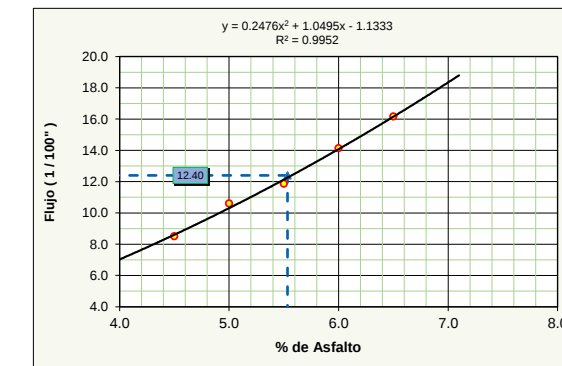
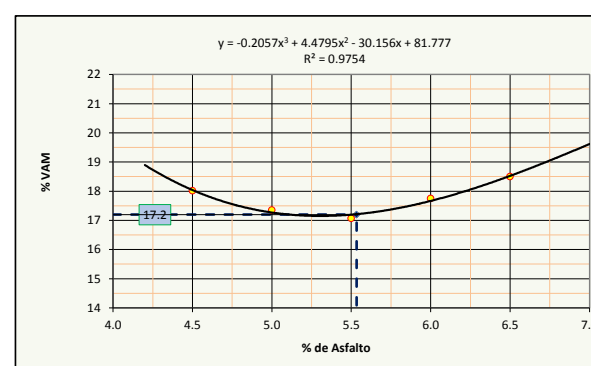
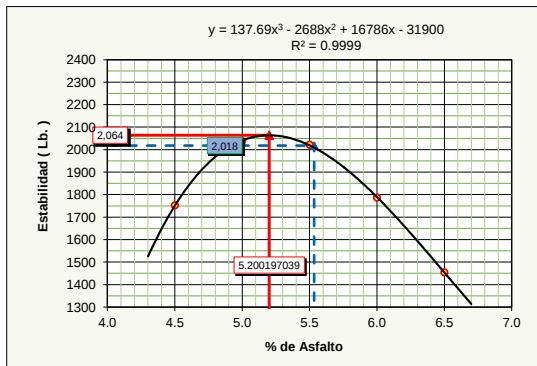
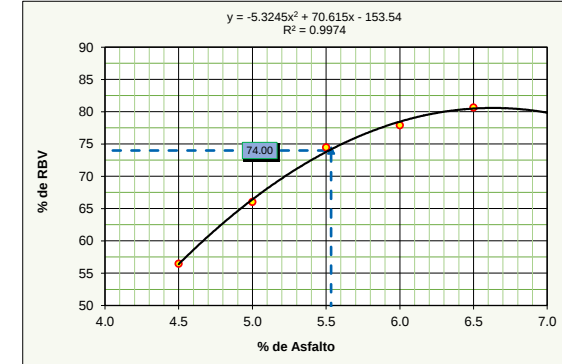
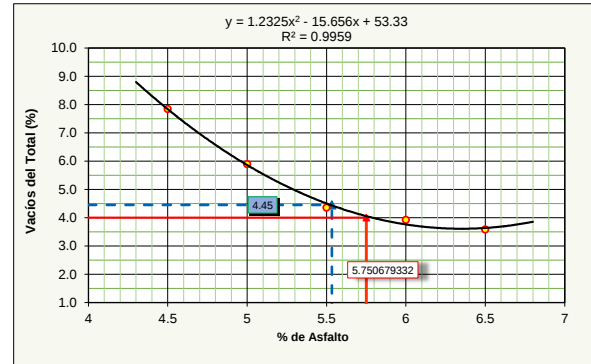
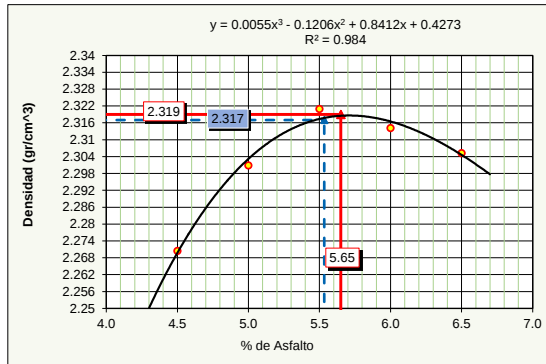
≥ 1500 lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20		DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER								
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100						3/4"		3/8"		N°4		N°200						
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.662	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :				30%		20%		45%		5%					
P. Esp. Agregado Total (Gag.):				2.658	gr/cm³	100	ESTRATURA		ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja													
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA l.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										

1	6.35	4.71	4.50	1186.5	1188.9	672.3	516.6	2.297						736	1963.7		1.000			10	9.6	
2	6.42	4.71	4.50	1184.2	1186.0	669.3	516.7	2.292						725	1934.1		0.983			10	9.5	
3	6.30	4.71	4.50	1186.7	1188.0	670.6	517.4	2.294	2.294	2.474	7.29	17.57	58.51	712	1899.1	1932.3	1.013	0.999	1930.3	9	9.2	9.43

4	6.30	5.26	5.00	1178.4	1186.3	678.4	507.9	2.320						836	2233.0		1.013			11	10.5	
5	6.28	5.26	5.00	1190.2	1193.0	680.2	512.8	2.321						830	2216.8		1.019			12	12.0	
6	6.25	5.26	5.00	1190.0	1192.5	680.0	512.5	2.322	2.321	2.456	5.48	17.04	67.83	821	2192.6	2214.1	1.027	1.020	2258.4	12	12.4	11.63

7	6.38	5.82	5.50	1176.5	1178.9	676.8	502.1	2.343						908	2426.8		0.993			14	13.5	
8	6.35	5.82	5.50	1195.6	1197.5	685.0	512.5	2.333						900	2405.3		1.000			13	13.0	
9	6.33	5.82	5.50	1187.0	1188.6	679.5	509.1	2.332	2.336	2.437	4.15	16.95	75.49	922	2464.5	2432.2	1.005	0.999	2429.8	14	14.0	13.50

10	6.30	6.38	6.00	1193.8	1194.8	683.0	511.8	2.333						864	2308.4		1.013			15	15.2	
11	6.29	6.38	6.00	1190.0	1191.5	681.0	510.5	2.331						842	2249.1		1.016			16	15.6	
12	6.28	6.38	6.00	1196.0	1197.0	684.0	513.0	2.331	2.332	2.419	3.60	17.54	79.45	850	2270.7	2276.0	1.019	1.016	2312.5	16	16.0	15.60

13	6.40	6.95	6.50	1194.6	1195.2	680.2	515.0	2.320						845	2257.2		0.988			18	18.0	
14	6.38	6.95	6.50	1191.2	1191.8	680.0	511.8	2.327						821	2192.6		0.993			19	18.6	
15	6.30	6.95	6.50	1192.0	1192.8	680.0	512.8	2.324	2.324	2.401	3.21	18.25	82.43	800	2136.0	2195.3	1.013	0.998	2190.9	18	18.3	18.30

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

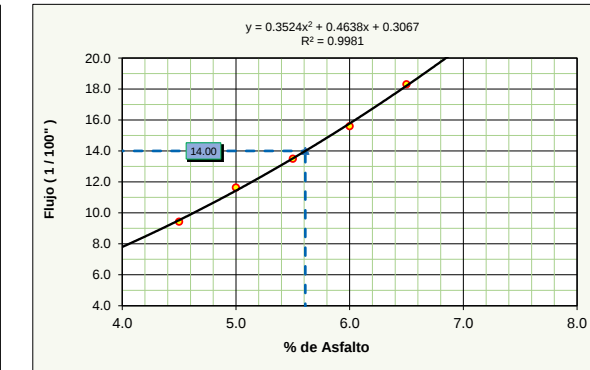
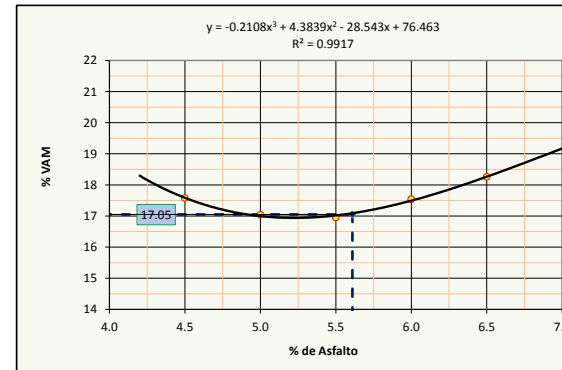
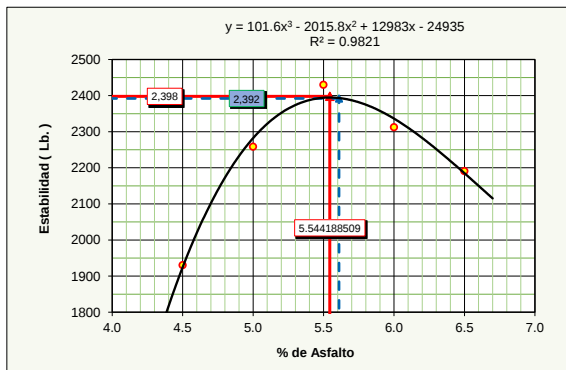
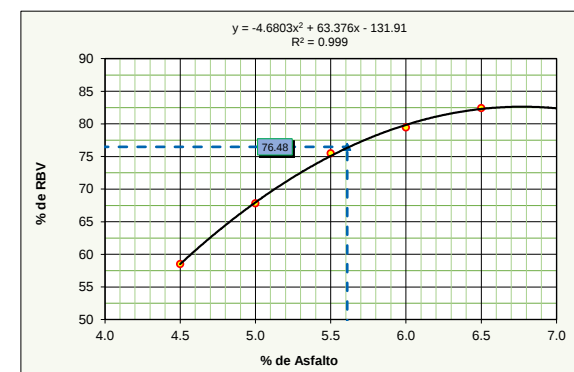
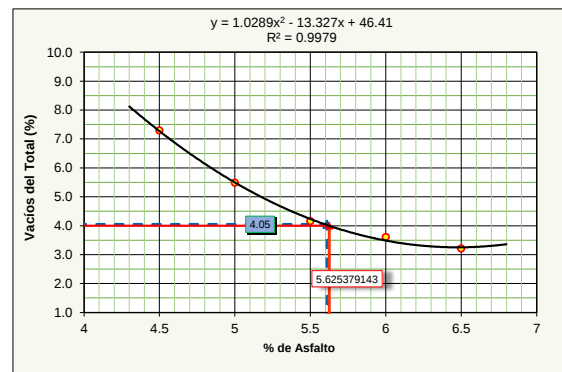
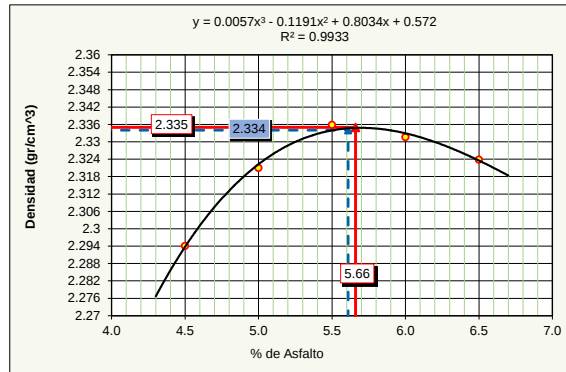
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																																							
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																																							
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																																							
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS														FECHA: Diciembre de 2019																													
Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER																							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100		3/4"					3/8"		N°4		N°200																									
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.683	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :				30%		20%		43%		7%																								
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.669	gr/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja																														
N° GOLPES: 75				130 °C Compactación																																							
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm.})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																	
																											mm																
																												a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	6.58	4.71	4.50	1198.0	1200.2	679.6	520.6	2.301						775	2068.7		0.947			13	12.5																						
2	6.51	4.71	4.50	1193.8	1195.6	678.6	517.0	2.309						712	1899.1		0.960			11	11.2																						
3	6.57	4.71	4.50	1186.0	1187.9	672.3	515.6	2.300	2.304	2.484	7.27	17.59	58.70	718	1915.2	1961.0	0.949	0.952	1866.9	12	12.0	11.90																					
4	6.25	5.26	5.00	1180.5	1183.3	676.0	507.3	2.327						753	2009.5		1.027			13	12.5																						
5	6.52	5.26	5.00	1187.3	1189.7	678.9	510.8	2.324						736	1963.7		0.958			14	14.0																						
6	6.34	5.26	5.00	1160.0	1162.6	665.4	497.2	2.333	2.328	2.465	5.55	17.14	67.63	788	2103.7	2025.6	1.003	0.996	2017.5	14	13.5	13.33																					
7	6.36	5.82	5.50	1175.1	1176.0	677.0	499.0	2.355						824	2200.6		0.998			17	17.0																						
8	6.49	5.82	5.50	1196.1	1196.6	686.5	510.1	2.345						852	2276.0		0.965			16	15.5																						
9	6.40	5.82	5.50	1198.5	1199.5	687.5	512.0	2.341	2.347	2.446	4.06	16.92	75.99	832	2222.2	2233.0	0.988	0.983	2195.0	16	16.0	16.17																					
10	6.43	6.38	6.00	1162.3	1162.5	667.0	495.5	2.346						854	2281.4		0.980			20	20.0																						
11	6.47	6.38	6.00	1182.8	1183.4	678.8	504.6	2.344						832	2222.2		0.970			19	18.5																						
12	6.42	6.38	6.00	1186.5	1187.9	682.2	505.7	2.346	2.345	2.428	3.40	17.41	80.50	826	2206.0	2236.5	0.983	0.978	2187.3	18	17.5	18.67																					
13	6.44	6.95	6.50	1189.2	1190.8	682.6	508.2	2.340						756	2017.5		0.978			22	22.0																						
14	6.40	6.95	6.50	1192.5	1193.8	683.6	510.2	2.337						763	2036.4		0.988			21	21.0																						
15	6.48	6.95	6.50	1193.6	1195.6	684.5	511.1	2.335	2.338	2.410	2.99	18.12	83.51	786	2098.3	2050.7	0.968	0.978	2005.6	23	23.0	22.00																					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

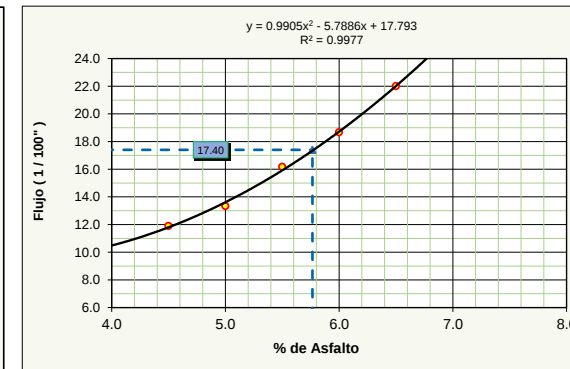
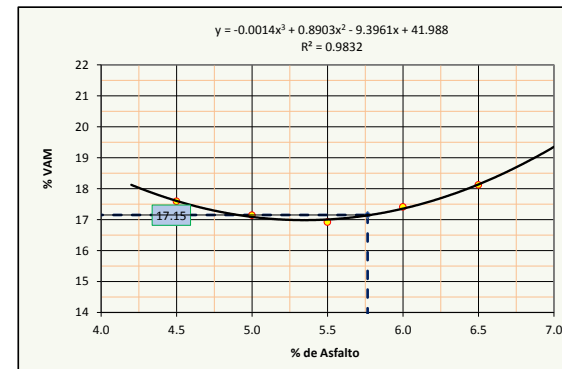
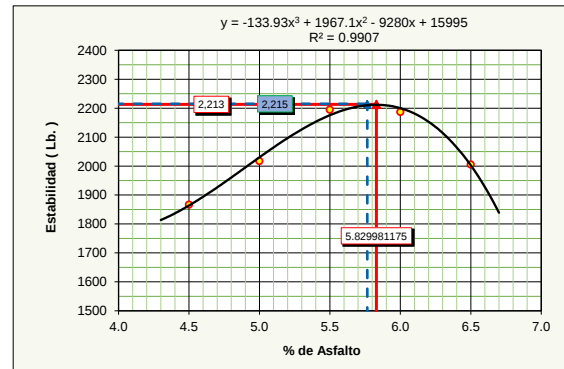
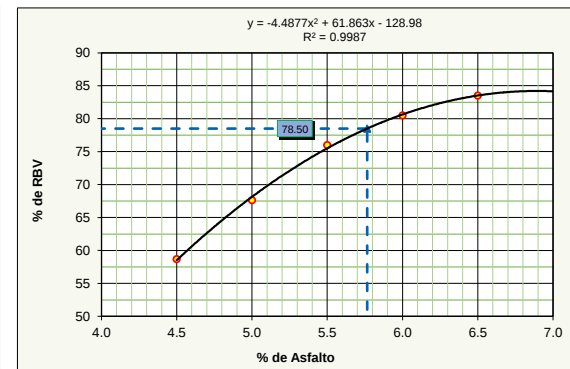
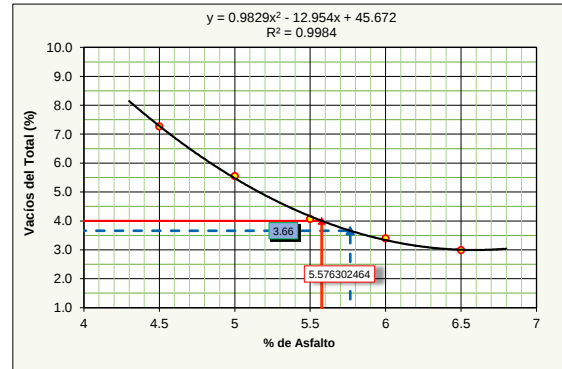
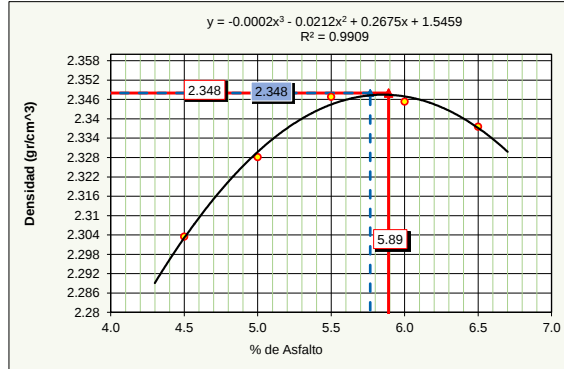
≥ 1800 Lb.

8 - 18

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CAL-FILLER				
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100		3/4"				3/8"		N°4		N°200						
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.627	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :			30%		20%		47%		3%					
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.639	gr/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :			Material Triturado - Charaja											
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																	
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA	
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (gr)	PROMEDIO (D _{mb})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA				
																							mm
																							a

1	6.30	4.71	4.50	1192.5	1194.2	672.0	522.2	2.284						720	1920.6		1.013		10	10.0		
2	6.42	4.71	4.50	1188.0	1190.2	671.3	518.9	2.289						738	1969.1		0.983		11	10.5		
3	6.33	4.71	4.50	1192.5	1194.0	671.2	522.8	2.281	2.285	2.459	7.07	17.31	59.15	743	1982.5	1957.4	1.005	1.000	1957.4	11	10.5	10.33

4	6.28	5.26	5.00	1178.5	1179.9	672.0	507.9	2.320						836	2233.0		1.019		12	12.0		
5	6.36	5.26	5.00	1186.0	1188.2	673.6	514.6	2.305						856	2286.8		0.998		12	11.5		
6	6.40	5.26	5.00	1195.5	1196.8	679.6	517.2	2.311	2.312	2.440	5.24	16.75	68.73	815	2176.4	2232.1	0.988	1.001	2234.3	13	12.5	12.00

7	6.35	5.82	5.50	1196.4	1197.8	684.5	513.3	2.331						888	2373.0		1.000		15	15.0		
8	6.33	5.82	5.50	1188.6	1189.6	678.0	511.6	2.323						890	2378.4		1.005		15	15.0		
9	6.30	5.82	5.50	1191.2	1193.0	681.0	512.0	2.327	2.327	2.422	3.92	16.67	76.49	865	2311.1	2354.1	1.013	1.006	2368.3	14	14.0	14.67

10	6.25	6.38	6.00	1194.5	1195.2	682.5	512.7	2.330						832	2222.2		1.027		15	15.0		
11	6.32	6.38	6.00	1187.6	1188.5	680.0	508.5	2.335						811	2165.6		1.008		16	16.0		
12	6.42	6.38	6.00	1198.6	1199.2	682.3	516.9	2.319	2.328	2.404	3.15	17.07	81.53	808	2157.6	2181.8	0.983	1.006	2194.9	15	15.0	15.33

13	6.30	6.95	6.50	1190.5	1191.2	678.5	512.7	2.322						752	2006.8		1.013		18	18.0		
14	6.28	6.95	6.50	1194.0	1195.0	680.4	514.6	2.320						736	1963.7		1.019		18	17.6		
15	6.38	6.95	6.50	1196.0	1196.5	682.6	513.9	2.327	2.323	2.386	2.64	17.68	85.08	744	1985.2	1985.2	0.993	1.008	2001.1	19	18.6	18.07

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

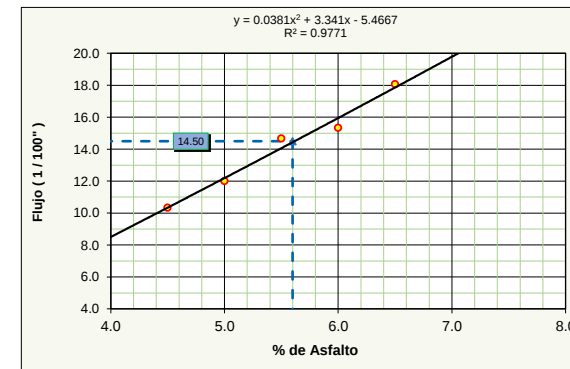
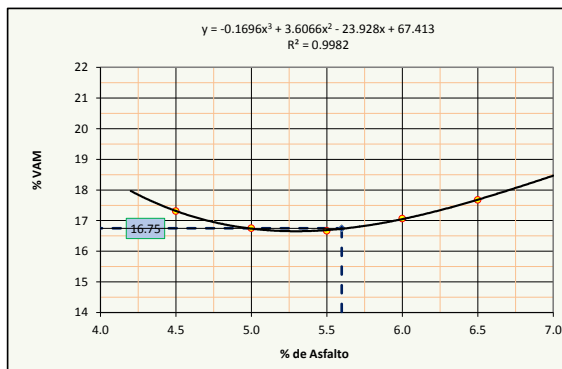
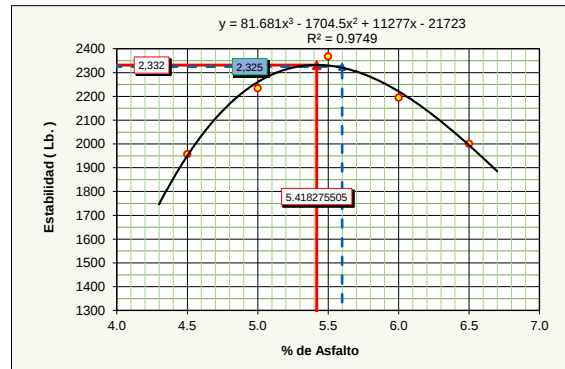
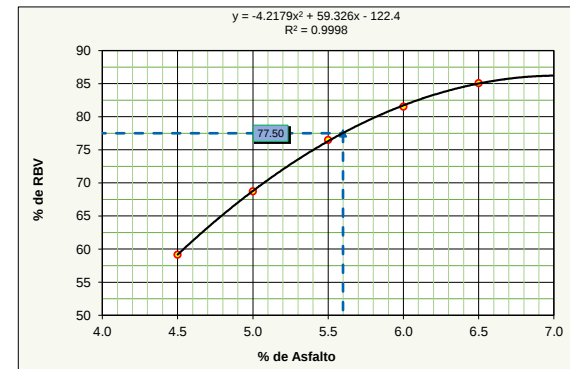
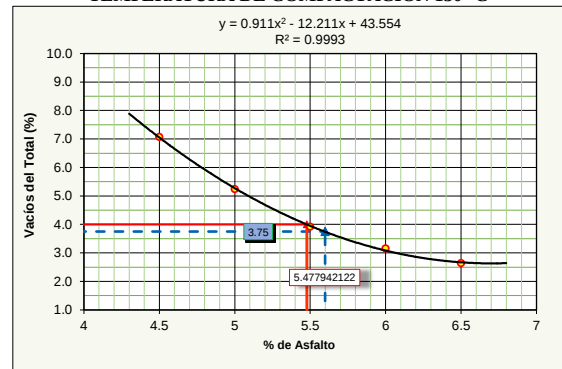
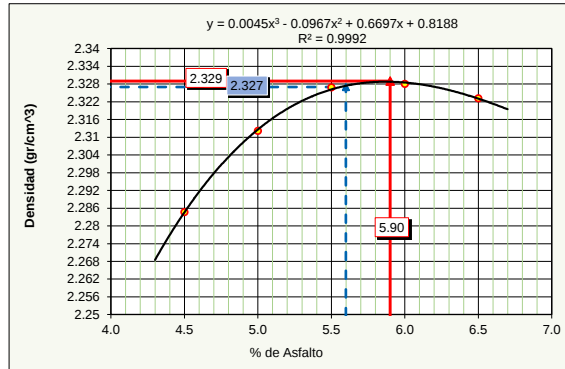
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER																									
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	g/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100	3/4"		3/8"					N°4		N°200																													
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.614	g/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.004	% DE AGREGADOS :			30%		20%		45%		5%																													
P. Esp. Agregado Total (Gag):	2.631	g/cm³	100	ESTRATURA		ORIGEN AGREGADOS :			Material Triturado - Charaja																																			
N° GOLPES:		75	130 °C Compactación																																									
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																						
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dc.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																		
																											mm																	
																												a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

1	6.52	4.71	4.50	1197.0	1199.6	675.0	524.6	2.282						688	1834.4		0.958			11	10.5	
2	6.48	4.71	4.50	1195.2	1197.2	671.8	525.4	2.275						642	1710.6		0.968			11	11.0	
3	6.45	4.71	4.50	1193.5	1195.2	672.5	522.7	2.283	2.280	2.453	7.04	17.26	59.22	655	1745.6	1763.5	0.975	0.967	1705.3	12	12.0	11.17
4	6.40	5.26	5.00	1182.5	1184.2	670.1	514.1	2.300						726	1936.8		0.988			13	13.0	
5	6.45	5.26	5.00	1186.9	1188.0	671.0	517.0	2.296						736	1963.7		0.975			12	12.0	
6	6.38	5.26	5.00	1190.0	1193.2	673.4	519.8	2.289	2.295	2.434	5.71	17.14	66.67	712	1899.1	1933.2	0.993	0.985	1904.2	12	12.0	12.33
7	6.37	5.82	5.50	1180.0	1182.6	672.0	510.6	2.311						768	2049.8		0.995			15	15.0	
8	6.50	5.82	5.50	1186.5	1188.8	676.0	512.8	2.314						796	2125.2		0.963			16	16.0	
9	6.44	5.82	5.50	1182.6	1193.8	683.5	510.3	2.317	2.314	2.416	4.22	16.90	75.02	777	2074.1	2083.1	0.978	0.978	2037.2	15	15.0	15.33
10	6.40	6.38	6.00	1192.2	1194.2	679.5	514.7	2.316						800	2136.0		0.988			18	18.0	
11	6.43	6.38	6.00	1190.0	1192.1	678.0	514.1	2.315						786	2098.3		0.980			18	17.6	
12	6.40	6.38	6.00	1188.0	1190.2	679.3	510.9	2.325	2.319	2.398	3.31	17.17	80.71	796	2125.2	2119.9	0.988	0.985	2088.1	19	18.5	18.03
13	6.42	6.95	6.50	1175.6	1176.9	668.0	508.9	2.310						723	1928.7		0.983			21	20.5	
14	6.44	6.95	6.50	1182.6	1183.3	672.4	510.9	2.315						712	1899.1		0.978			22	22.0	
15	6.43	6.95	6.50	1183.6	1184.6	672.7	511.9	2.312	2.312	2.381	2.87	17.84	83.92	736	1963.7	1930.5	0.980	0.980	1891.9	21	21.0	21.17

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

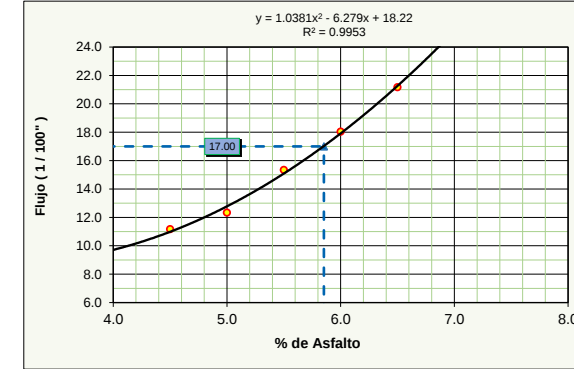
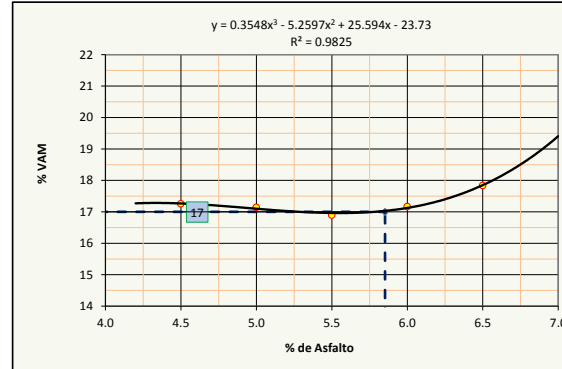
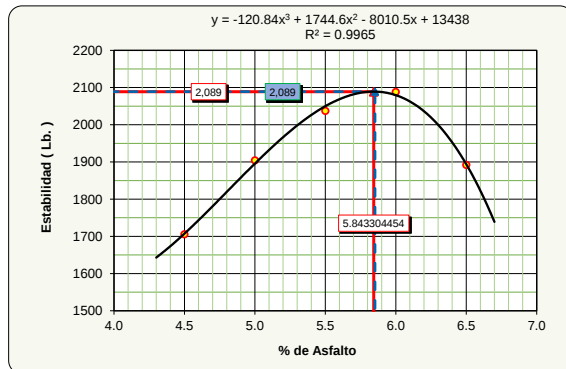
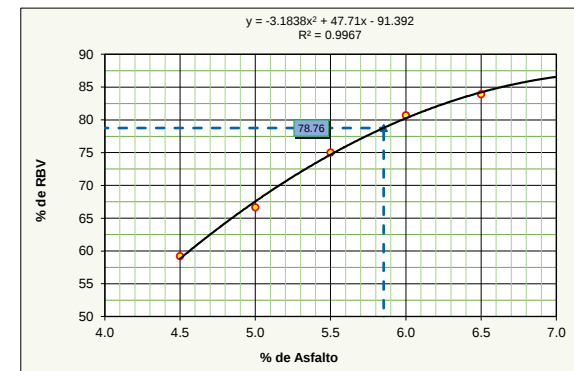
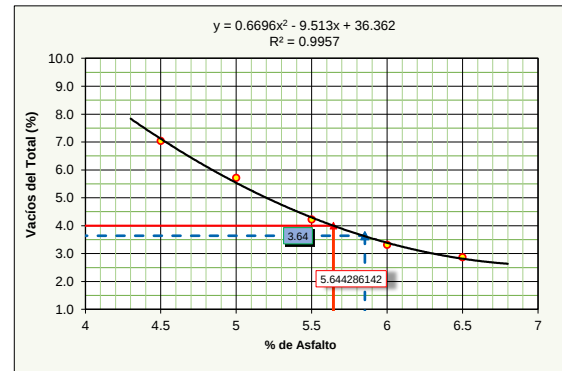
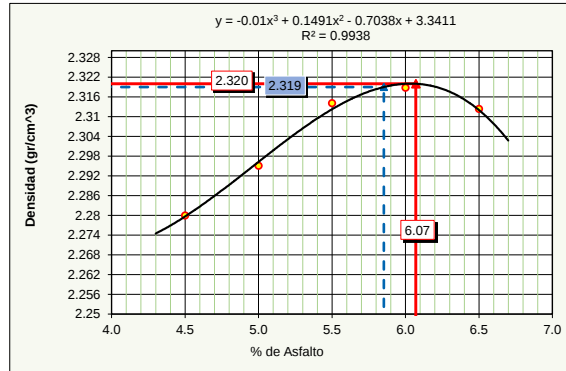
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20		DOSIFICACION	GRAVA	GRAVILLA	ARENA CHANCADA	CAL-FILLER
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	g/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100				3/4"	3/8"	N°4	N°200
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.592	g/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.004			% DE AGREGADOS :	30%	20%	43%	7%
P. Esp. Agregado Total (Gag):	2.619	g/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :	Material Triturado - Charaja			
Nº GOLPES:		75	130 °C Compactación									

IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)							LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA										
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA	(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dc.)	PROMEDIO (Dpm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA														
								mm																									
									a	b	c	r	d				e			f				g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

1	6.33	4.71	4.50	1191.4	1193.8	670.2	523.6	2.275						562	1495.1		1.005				9	9.2	
2	6.32	4.71	4.50	1183.2	1185.3	663.0	522.3	2.265						586	1559.8		1.008				11	10.5	
3	6.26	4.71	4.50	1191.1	1193.0	667.2	525.8	2.265	2.269	2.442	7.11	17.28	58.85	608	1619.0	1558.0	1.024	1.012	1576.7	10	10.0	9.90	
4	6.25	5.26	5.00	1180.5	1183.3	667.0	516.3	2.286						625	1664.8		1.027				13	12.5	
5	6.26	5.26	5.00	1193.8	1194.9	671.5	523.4	2.281						618	1645.9		1.024				12	12.0	
6	6.34	5.26	5.00	1194.9	1196.3	671.2	525.1	2.276	2.281	2.424	5.91	17.27	65.79	632	1683.6	1664.8	1.003	1.018	1694.7	13	13.0	12.50	
7	6.26	5.82	5.50	1188.8	1190.0	672.0	518.0	2.295						642	1710.6		1.024				15	15.0	
8	6.28	5.82	5.50	1189.1	1190.7	670.0	520.7	2.284						661	1761.7		1.019				14	14.2	
9	6.33	5.82	5.50	1190.1	1191.7	672.6	519.1	2.293	2.290	2.406	4.81	17.36	72.27	650	1732.1	1734.8	1.005	1.016	1762.5	15	14.5	14.57	
10	6.43	6.38	6.00	1162.3	1162.5	659.0	503.5	2.308						714	1904.4		0.980				17	17.2	
11	6.24	6.38	6.00	1187.4	1188.6	672.8	515.8	2.302						692	1845.2		1.029				17	17.3	
12	6.30	6.38	6.00	1190.0	1191.9	674.0	517.9	2.298	2.303	2.389	3.59	17.36	79.29	688	1834.4	1861.4	1.013	1.007	1874.4	18	18.0	17.50	
13	6.25	6.95	6.50	1179.3	1180.7	669.6	511.1	2.307						643	1713.2		1.027				22	22.3	
14	6.24	6.95	6.50	1184.3	1185.8	670.0	515.8	2.296						653	1740.2		1.029				22	21.5	
15	6.27	6.95	6.50	1180.5	1181.5	669.0	512.5	2.303	2.302	2.371	2.91	17.81	83.68	664	1769.8	1741.1	1.021	1.026	1786.3	22	22.2	22.00	

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

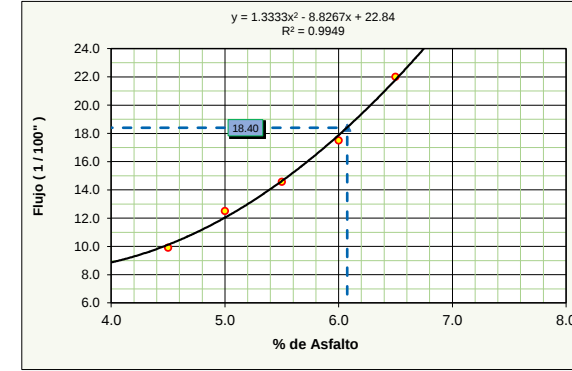
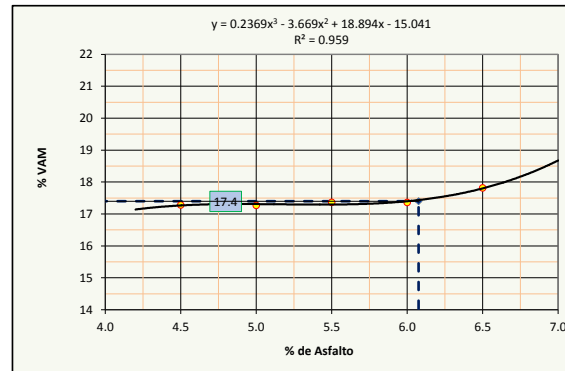
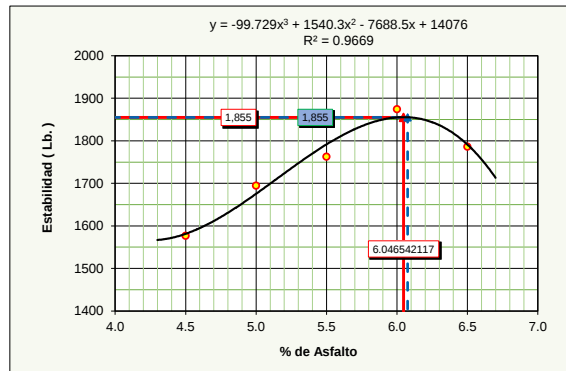
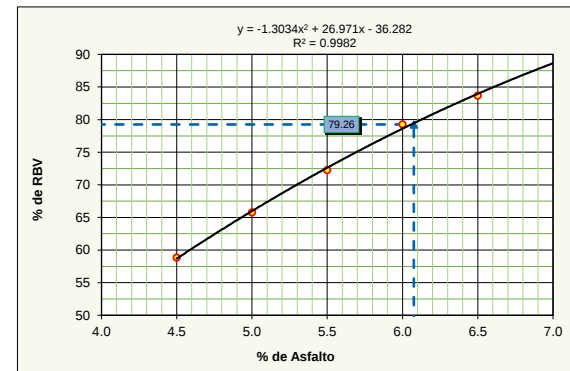
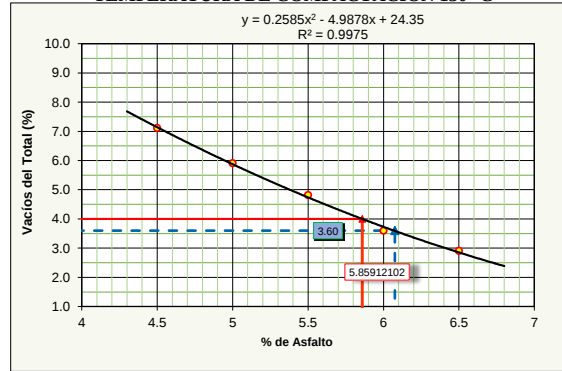
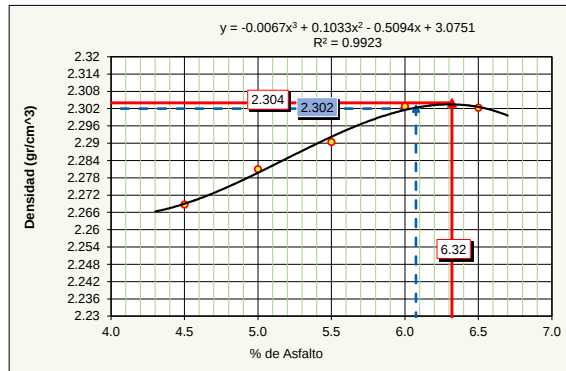
≥ 1500 lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA								
Mat. Retenido Tamiz Nº 4		2.653	g/cm³	45.8	Tipo de asfalto AASHTO M 20	60-70	% DE AGREGADOS :		30%					20%	50%											
Mat. Pasa Tamiz Nº 4				2.662	g/cm³	54.2	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.007					Material de Acopio Planta de Asfaltos - SEDECA										
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.658	g/cm³	100	PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				SAN JOSE DE CHARAJA											
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n	o	p										
		(a * 100) / 100 - a		D			r- d	c / e	1	2	3	4														

1	6.40	4.71	4.50	1191.4	1194.5	677.1	517.4	2.303						815	2176.4		0.988			9	9.0	
2	6.35	4.71	4.50	1189.5	1192.7	675.9	516.8	2.302						846	2259.9		1.000			10	10.0	
3	6.30	4.71	4.50	1197.5	1200.4	682.2	518.2	2.311	2.305	2.475	6.88	17.18	59.97	832	2222.2	2219.5	1.013	1.000	2219.5	10	9.5	9.50
4	6.29	5.26	5.00	1190.4	1194.9	683.1	511.8	2.326						1005	2688.0		1.016			11	11.0	
5	6.41	5.26	5.00	1180.3	1183.1	675.5	507.6	2.325						962	2572.3		0.985			11	11.0	
6	6.38	5.26	5.00	1185.5	1187.5	678.9	508.6	2.331	2.327	2.457	5.26	16.81	68.73	1010	2701.5	2653.9	0.993	0.998	2648.6	10	10.0	10.67
7	6.37	5.82	5.50	1189.5	1191.5	684.1	507.4	2.344						980	2620.7		0.995			13	12.5	
8	6.29	5.82	5.50	1200.4	1203.5	692.5	511.0	2.349						1000	2674.6		1.016			12	11.5	
9	6.35	5.82	5.50	1195.6	1198.1	688.1	510.0	2.344	2.346	2.438	3.78	16.59	77.22	990	2647.7	2647.7	1.000	1.004	2658.2	13	13.0	12.33
10	6.45	6.38	6.00	1201.5	1204.5	695.1	509.4	2.359						910	2432.2		0.975			14	13.5	
11	6.30	6.38	6.00	1194.8	1196.9	689.1	507.8	2.353						905	2418.8		1.013			15	15.0	
12	6.38	6.38	6.00	1189.4	1192.8	688.5	504.3	2.359	2.357	2.420	2.61	16.65	84.33	934	2496.9	2449.3	0.993	0.994	2434.6	15	14.5	14.33
13	6.39	6.95	6.50	1179.5	1182.8	681.2	501.6	2.351						790	2109.1		0.990			17	16.5	
14	6.30	6.95	6.50	1198.7	1201.5	693.0	508.5	2.357						810	2162.9		1.013			17	17.0	
15	6.40	6.95	6.50	1200.5	1204.5	693.4	511.1	2.349	2.353	2.402	2.06	17.24	88.08	805	2149.5	2140.5	0.988	0.997	2134.1	16	16.0	16.50

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

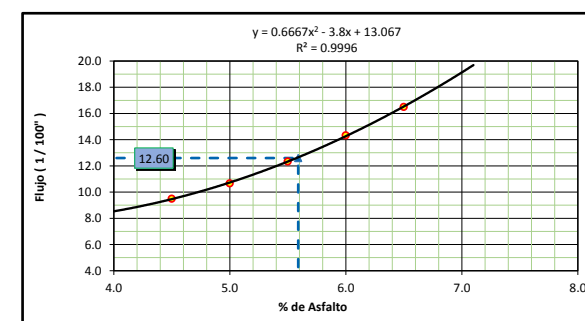
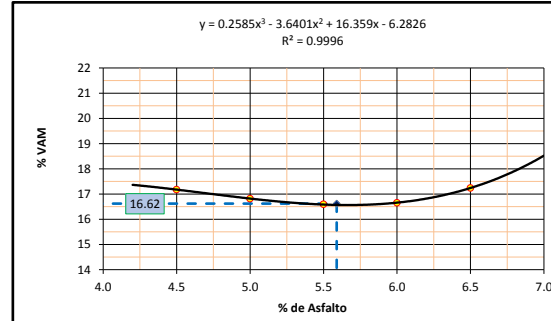
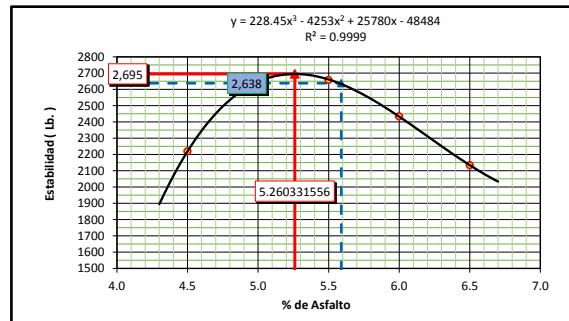
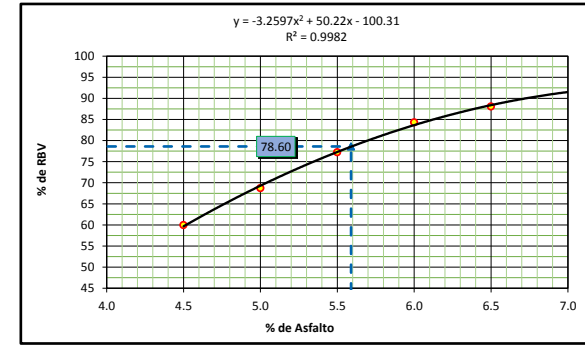
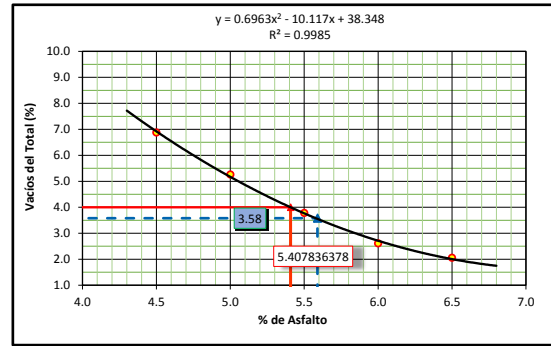
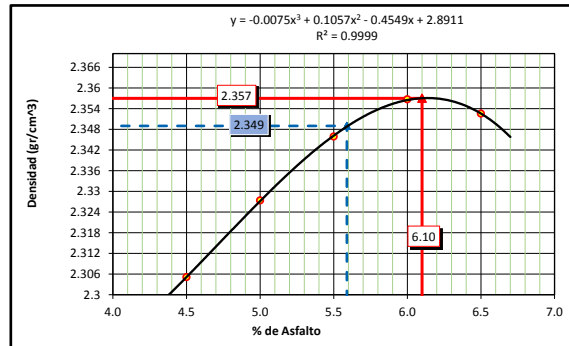
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 MEZCLA CONVENCIONAL
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)

"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "

PROYECTO:

"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"

ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS

FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER																								
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20			60-70						3/4"		3/8"		N°4		N°200																							
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.695	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228			1.007			% DE AGREGADOS :			30%		20%		47%		3%																							
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.676	gr/cm³	100	SÓLIDO						ORIGEN AGREGADOS :			Material Triturado - Charaja																													
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA) mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA	p																
																												a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
1	6.45	4.71	4.50	1198.3	1201.2	682.3	518.9	2.309						836	2233.0		0.975			9	8.5																						
2	6.35	4.71	4.50	1200.1	1204.5	686.5	518.0	2.317						856	2286.8		1.000			9	9.0																						
3	6.29	4.71	4.50	1184.2	1187.5	678.0	509.5	2.324	2.317	2.490	6.96	17.32	59.79	832	2222.2	2247.3	1.016	0.997	2240.6	10	9.5	9.00																					
4	6.64	5.26	5.00	1171.0	1179.2	677.2	502.0	2.333						1060	2836.1		0.936			11	11.0																						
5	6.45	5.26	5.00	1198.2	1200.2	687.8	512.4	2.338						1076	2879.2		0.975			10	10.0																						
6	6.51	5.26	5.00	1186.2	1188.9	681.5	507.4	2.338	2.336	2.471	5.46	17.06	68.01	1056	2825.4	2846.9	0.960	0.957	2724.5	10	9.5	10.17																					
7	6.34	5.82	5.50	1178.2	1182.2	680.6	501.6	2.349						1035	2768.8		1.003			12	11.5																						
8	6.41	5.82	5.50	1182.5	1185.5	682.3	503.2	2.350						1015	2715.0		0.985			12	12.0																						
9	6.38	5.82	5.50	1184.6	1189.2	685.0	504.2	2.349	2.349	2.452	4.20	17.03	75.35	996	2663.8	2715.9	0.993	0.994	2699.6	12	11.5	11.67																					
10	6.48	6.38	6.00	1161.0	1164.2	668.0	496.2	2.340						915	2445.7		0.968			14	14.0																						
11	6.52	6.38	6.00	1187.5	1189.5	680.4	509.1	2.333						876	2340.7		0.958			14	14.0																						
12	6.37	6.38	6.00	1196.4	1199.8	690.2	509.6	2.348	2.340	2.434	3.86	17.80	78.33	916	2448.4	2411.6	0.995	0.974	2348.9	15	14.5	14.17																					
13	6.48	6.95	6.50	1187.6	1189.5	680.2	509.3	2.332						802	2141.4		0.968			17	17.0																						
14	6.30	6.95	6.50	1201.5	1204.5	689.3	515.2	2.332						815	2176.4		1.013			16	16.0																						
15	6.36	6.95	6.50	1198.7	1203.1	689.5	513.6	2.334	2.333	2.416	3.44	18.49	81.41	835	2230.3	2182.7	0.998	0.993	2167.4	18	17.5	16.83																					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

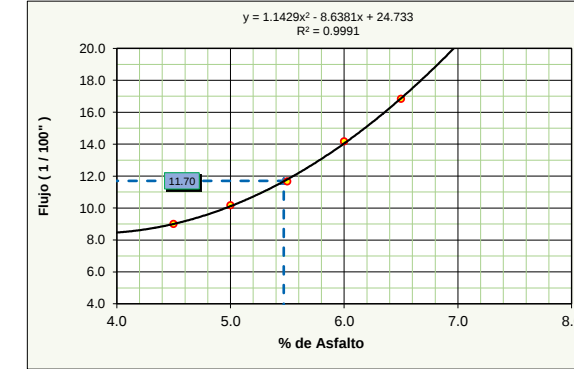
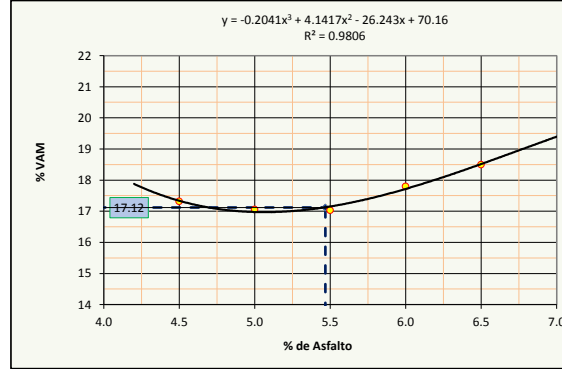
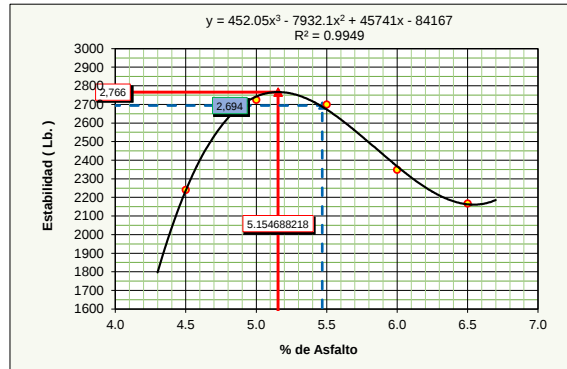
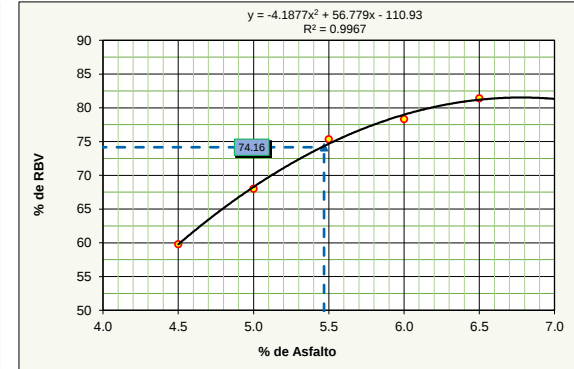
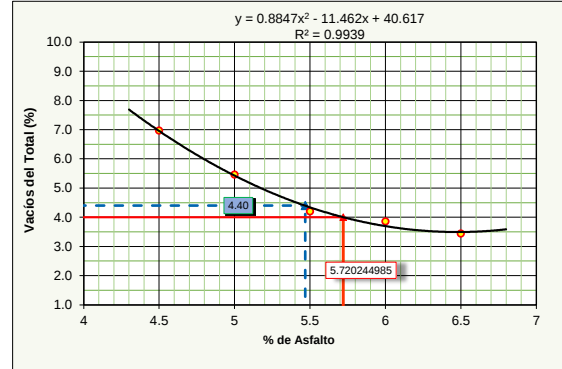
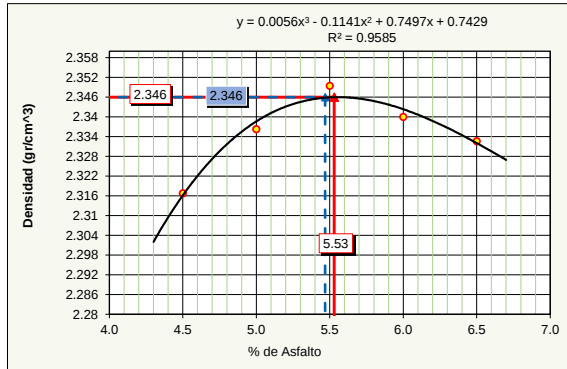
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																								
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																								
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																								
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS													FECHA: Diciembre de 2019															
Pesos Especificos (AASHTO T-100, T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER								
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653		gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70						3/4"		3/8"		N°4		N°200								
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.708		gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		20%		45%		5%								
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.683		gr/cm³	100	SÓLIDO				ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja														
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos				ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dc.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA				FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA Lc.	CORREGIDA		
																											mm	
																												n
p																												
1	6.48	4.71	4.50	1190.5	1193.6	682.1	511.5	2.327						890	2378.4		0.968			9	9.0							
2	6.39	4.71	4.50	1200.3	1204.1	689.5	514.6	2.332						913	2440.3		0.990			10	10.0							
3	6.25	4.71	4.50	1190.3	1195.0	684.1	510.9	2.330	2.330	2.496	6.65	17.06	61.01	860	2297.6	2372.1	1.027	0.995	2360.2	9	8.5	9.17						
4	6.32	5.26	5.00	1175.0	1176.7	678.6	498.1	2.359						979	2618.0		1.008			11	10.5							
5	6.45	5.26	5.00	1185.3	1189.1	684.5	504.6	2.349						997	2666.5		0.975			11	11.0							
6	6.50	5.26	5.00	1189.3	1194.1	688.0	506.1	2.350	2.353	2.477	5.01	16.70	69.97	1110	2970.8	2751.8	0.963	0.982	2702.2	11	11.0	10.83						
7	6.47	5.82	5.50	1183.6	1186.9	685.3	501.6	2.360						1098	2938.5		0.970			12	11.5							
8	6.35	5.82	5.50	1190.6	1194.3	689.0	505.3	2.356						1086	2906.2		1.000			13	12.5							
9	6.29	5.82	5.50	1201.1	1204.5	696.8	507.7	2.366	2.361	2.458	3.96	16.85	76.49	1115	2984.3	2943.0	1.016	0.995	2928.2	12	12.0	12.00						
10	6.45	6.38	6.00	1160.1	1162.7	670.6	492.1	2.357						1046	2798.4		0.975			14	13.5							
11	6.31	6.38	6.00	1180.6	1185.4	684.9	500.5	2.359						1096	2933.1		1.011			14	14.0							
12	6.38	6.38	6.00	1194.6	1197.3	688.3	509.0	2.347	2.354	2.439	3.48	17.51	80.12	1126	3013.9	2915.1	0.993	0.993	2894.7	15	15.0	14.17						
13	6.24	6.95	6.50	1197.3	1200.1	690.2	509.9	2.348						986	2636.9		1.029			16	16.0							
14	6.40	6.95	6.50	1187.6	1191.1	685.1	506.0	2.347						935	2499.5		0.988			15	15.0							
15	6.32	6.95	6.50	1179.5	1182.9	681.0	501.9	2.350	2.348	2.421	3.00	18.16	83.48	978	2615.3	2583.9	1.008	1.008	2604.6	17	16.5	15.83						

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

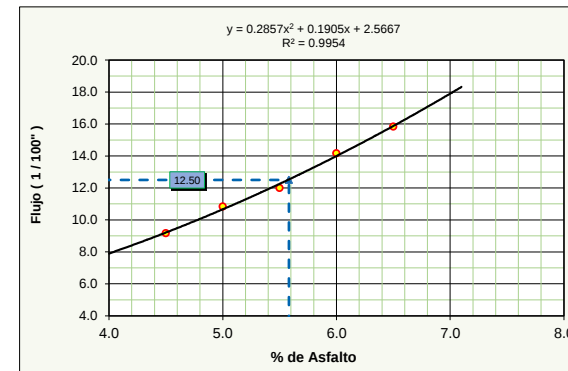
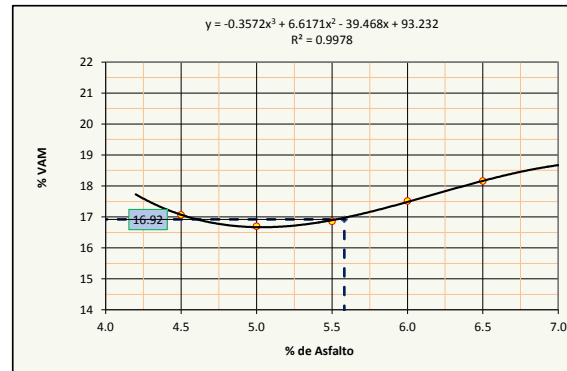
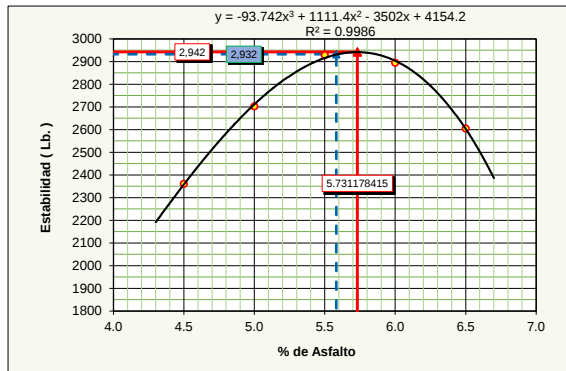
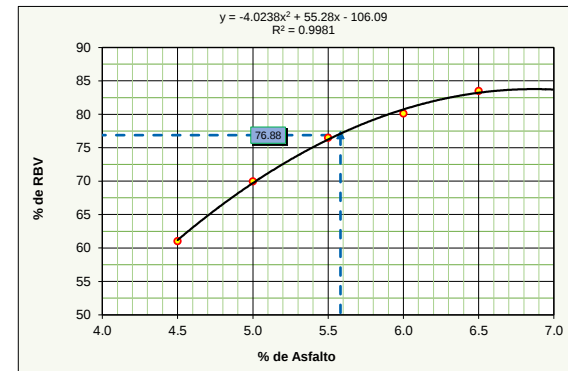
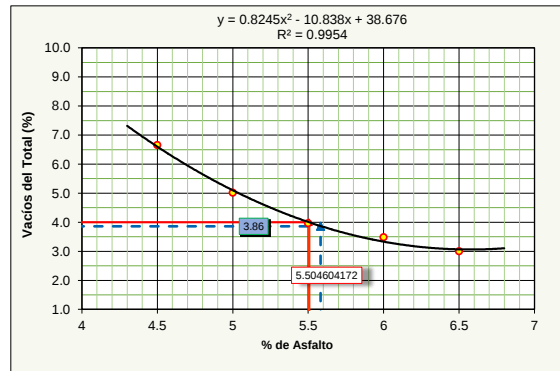
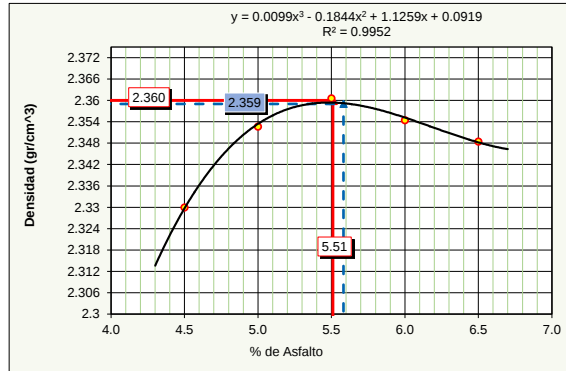
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER																		
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	g/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	60-70	% DE AGREGADOS :		30%	3/4"				3/8"	N°4	N°200																						
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.720	g/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.007	ORIGEN A GREGA DOS :			Material Triturado - Charaja																												
P. Esp. Agregado Total (Gag):	2.689	g/cm³	100	SÓLIDO																																	
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																																
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA															
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA											
												(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)										mm										
												a	b	c	r	d	e										f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	6.25	4.71	4.50	1174.5	1178.5	675.6	502.9	2.335						895	2391.8		1.027			8	8.2																
2	6.31	4.71	4.50	1190.2	1193.2	683.5	509.7	2.335						932	2491.5		1.011			9	9.0																
3	6.35	4.71	4.50	1187.3	1191.2	683.6	507.6	2.339	2.337	2.501	6.59	17.03	61.31	950	2539.9	2474.4	1.000	1.013	2506.6	9	9.0	8.73															
4	6.41	5.26	5.00	1180.3	1184.3	683.5	500.8	2.357						1010	2701.5		0.985			10	9.5																
5	6.26	5.26	5.00	1190.4	1193.2	686.7	506.5	2.350						1123	3005.8		1.024			10	10.2																
6	6.32	5.26	5.00	1200.2	1203.2	694.0	509.2	2.357	2.355	2.482	5.13	16.82	69.50	1056	2825.4	2844.2	1.008	1.006	2861.3	10	10.0	9.90															
7	6.37	5.82	5.50	1198.3	1200.4	695.6	504.8	2.374						1156	3094.7		0.995			12	12.0																
8	6.24	5.82	5.50	1183.2	1185.7	686.6	499.1	2.371						1186	3175.4		1.029			12	12.0																
9	6.42	5.82	5.50	1185.6	1188.1	687.6	500.5	2.369	2.371	2.463	3.73	16.68	77.62	1176	3148.5	3139.5	0.983	1.002	3145.8	12	11.5	11.83															
10	6.35	6.38	6.00	1187.3	1190.1	689.6	500.5	2.372						1148	3073.1		1.000			15	14.5																
11	6.24	6.38	6.00	1178.3	1181.7	686.0	495.7	2.377						1115	2984.3		1.029			15	15.0																
12	6.30	6.38	6.00	1190.8	1193.7	691.9	501.8	2.373	2.374	2.444	2.87	17.02	83.12	1194	3197.0	3084.8	1.013	1.014	3128.0	14	14.0	14.50															
13	6.38	6.95	6.50	1182.3	1185.7	685.6	500.1	2.364						1087	2908.9		0.993			16	16.0																
14	6.32	6.95	6.50	1190.8	1194.1	688.9	505.2	2.357						1235	3307.4		1.008			17	16.6																
15	6.34	6.95	6.50	1179.3	1182.6	684.0	498.6	2.365	2.362	2.426	2.63	17.88	85.29	1005	2688.0	2968.1	1.003	1.001	2971.1	16	16.0	16.20															

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

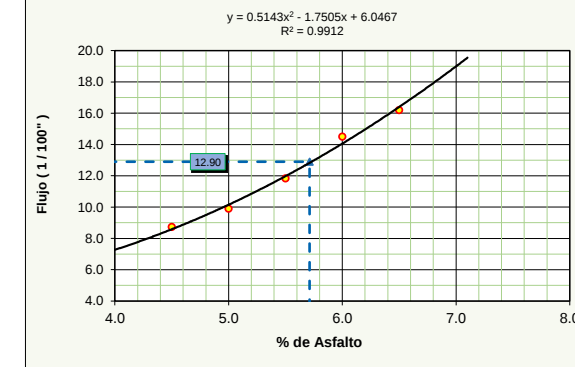
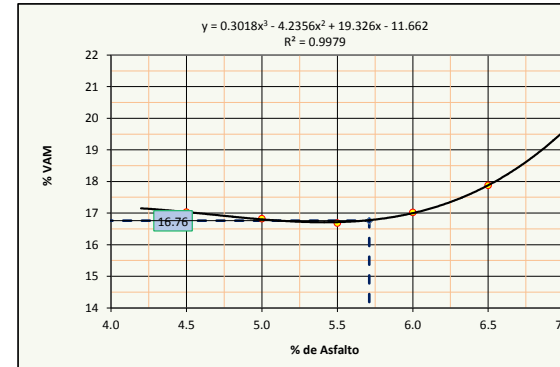
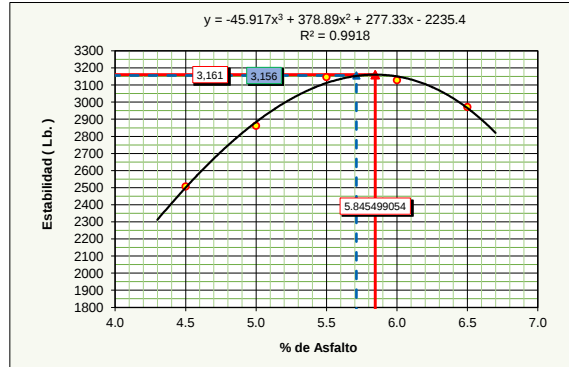
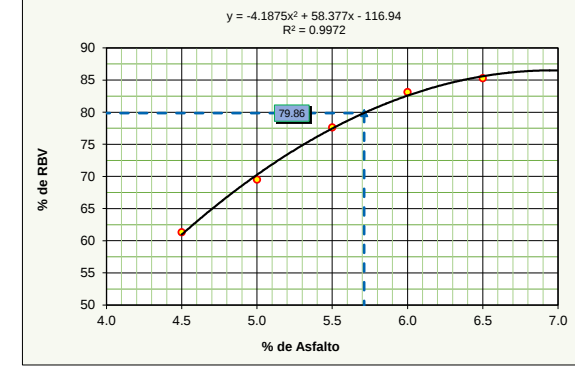
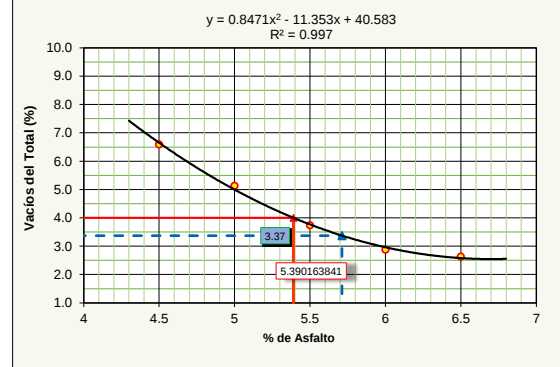
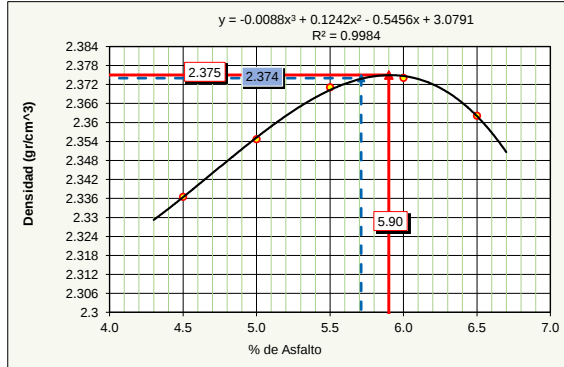
3 - 5

75 - 82

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70		3/4"					3/8"		N°4		N°200									
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.638	gr/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		20%		47%		3%								
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.645	gr/cm³	100	SÓLIDO				ORIGEN A GREGADOS :				Material Triturado - Charaja														
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p											

1	6.34	4.71	4.50	1187.2	1189.9	667.0	522.9	2.270						642	1710.6		1.003			9	8.5	
2	6.28	4.71	4.50	1180.7	1184.7	665.2	519.5	2.273						611	1627.1		1.019			8	8.0	
3	6.40	4.71	4.50	1178.5	1181.4	664.6	516.8	2.280	2.275	2.464	7.70	17.87	56.88	655	1745.6	1694.4	0.988	1.003	1699.5	9	9.0	8.50

4	6.35	5.26	5.00	1190.5	1193.7	679.0	514.7	2.313						780	2082.2		1.000			11	11.0	
5	6.42	5.26	5.00	1187.3	1191.2	677.0	514.2	2.309						854	2281.4		0.983			10	10.3	
6	6.50	5.26	5.00	1200.5	1204.8	684.5	520.3	2.307	2.310	2.446	5.56	17.03	67.34	754	2012.1	2125.2	0.963	0.982	2087.0	11	11.0	10.77

7	6.29	5.82	5.50	1198.5	1200.9	685.4	515.5	2.325						812	2168.3		1.016			12	12.0	
8	6.38	5.82	5.50	1201.3	1204.1	687.9	516.2	2.327						765	2041.8		0.993			13	12.5	
9	6.30	5.82	5.50	1192.5	1195.8	678.0	517.8	2.303	2.318	2.428	4.50	17.16	73.78	800	2136.0	2115.4	1.013	1.007	2130.2	13	12.5	12.33

10	6.49	6.38	6.00	1181.3	1183.4	674.2	509.2	2.320						644	1715.9		0.965			15	15.0	
11	6.35	6.38	6.00	1190.6	1194.1	679.9	514.2	2.315						682	1818.3		1.000			16	15.5	
12	6.28	6.38	6.00	1179.5	1182.5	672.5	510.0	2.313	2.316	2.410	3.88	17.68	78.04	656	1748.3	1760.8	1.019	0.995	1752.0	15	14.6	15.03

13	6.43	6.95	6.50	1193.2	1196.5	680.4	516.1	2.312						514	1365.9		0.980			17	16.5	
14	6.34	6.95	6.50	1187.4	1189.3	674.0	515.3	2.304						550	1462.8		1.003			17	16.5	
15	6.31	6.95	6.50	1198.4	1201.2	680.6	520.6	2.302	2.306	2.392	3.59	18.47	80.58	515	1368.6	1399.1	1.011	0.998	1396.3	18	18.0	17.00

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

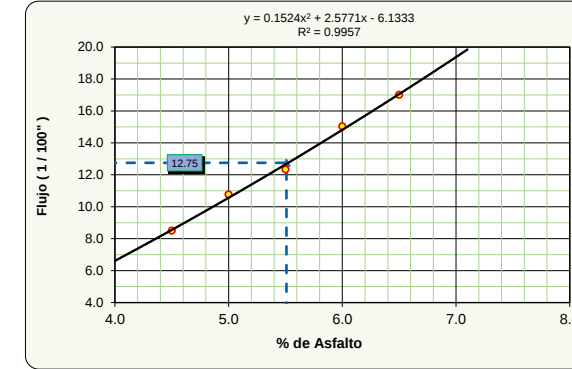
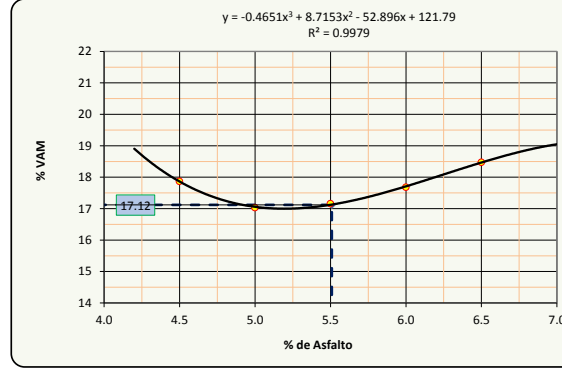
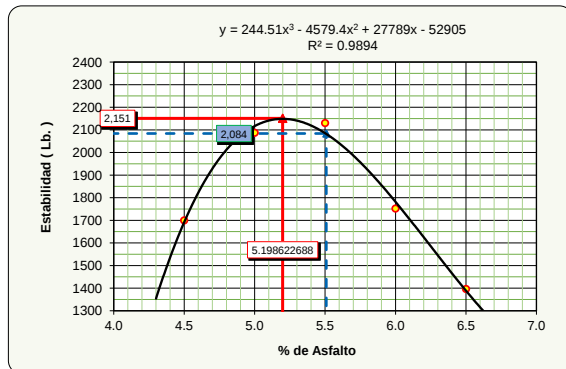
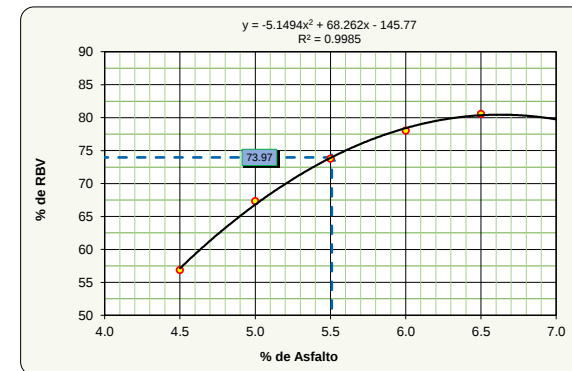
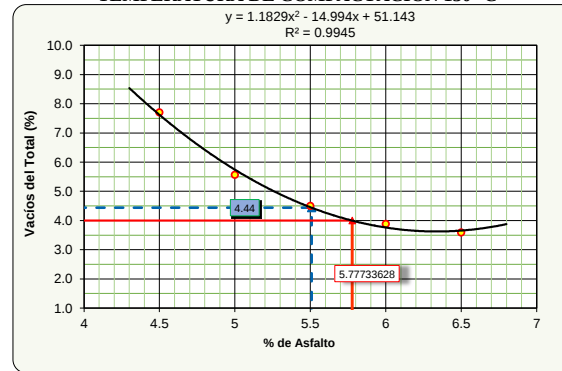
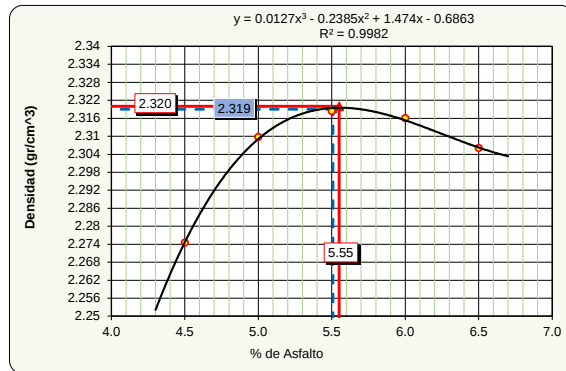
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																						
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																						
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																						
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS													FECHA: Diciembre de 2019													
Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER						
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653		gr/cm³		45.1		Tipo de asfalto AASHTO M 20						60-70		3/4"		3/8"		N°4		N°200				
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.662		gr/cm³		54.9		P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		20%		45%		5%				
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.658		gr/cm³		100		SÓLIDO PETROPERU		ORIGEN A GREGADOS :				Material Triturado - Charaja												
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																				
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dc.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA) mm	MEDIA l.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p							
1	6.30	4.71	4.50	1184.6	1187.5	671.0	516.5	2.294						756	2017.5		1.013			9	9.2					
2	6.41	4.71	4.50	1190.5	1194.5	678.1	516.4	2.305						736	1963.7		0.985			10	9.5					
3	6.25	4.71	4.50	1194.3	1196.8	680.0	516.8	2.311	2.303	2.475	6.95	17.24	59.69	788	2103.7	2028.3	1.027	1.008	2044.5	9	9.0	9.23				
4	6.45	5.26	5.00	1170.8	1174.7	670.5	504.2	2.322						900	2405.3		0.975			10	10.0					
5	6.21	5.26	5.00	1178.9	1182.4	674.1	508.3	2.319						886	2367.6		1.037			11	11.0					
6	6.35	5.26	5.00	1187.5	1190.1	680.4	509.7	2.330	2.324	2.457	5.41	16.95	68.09	892	2383.8	2385.6	1.000	1.004	2395.1	12	11.5	10.83				
7	6.39	5.82	5.50	1187.3	1190.5	680.0	510.5	2.326						932	2491.5		0.990			13	13.0					
8	6.31	5.82	5.50	1174.6	1178.1	675.1	503.0	2.335						918	2453.8		1.011			12	12.0					
9	6.28	5.82	5.50	1185.6	1188.4	682.4	506.0	2.343	2.335	2.438	4.24	16.99	75.04	977	2612.6	2519.3	1.019	1.007	2536.9	13	12.5	12.50				
10	6.57	6.38	6.00	1182.8	1184.9	679.2	505.7	2.339						912	2437.6		0.949			15	14.5					
11	6.40	6.38	6.00	1197.2	1199.4	685.0	514.4	2.327						944	2523.8		0.988			15	15.0					
12	6.30	6.38	6.00	1204.5	1206.9	690.5	516.4	2.332	2.333	2.420	3.59	17.49	79.46	932	2491.5	2484.3	1.013	0.983	2442.1	15	15.2	14.90				
13	6.40	6.95	6.50	1196.5	1200.0	684.2	515.8	2.320						855	2284.1		0.988			18	17.5					
14	6.34	6.95	6.50	1187.2	1189.3	678.2	511.1	2.323						846	2259.9		1.003			19	18.5					
15	6.29	6.95	6.50	1184.3	1187.4	679.6	507.8	2.332	2.325	2.402	3.21	18.21	82.39	832	2222.2	2255.4	1.016	1.002	2259.9	17	17.2	17.73				

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

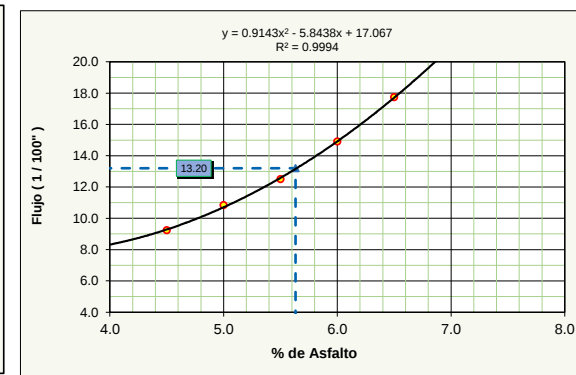
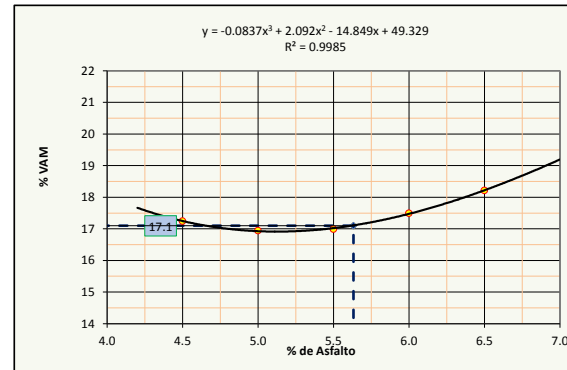
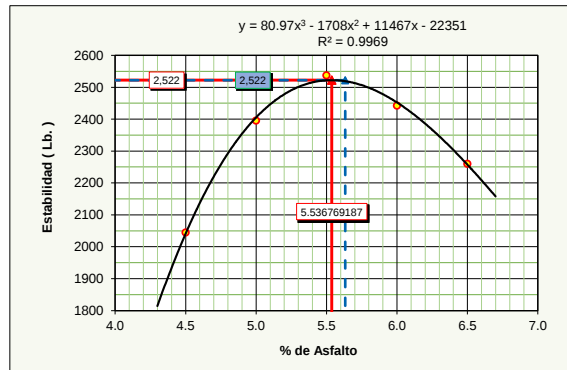
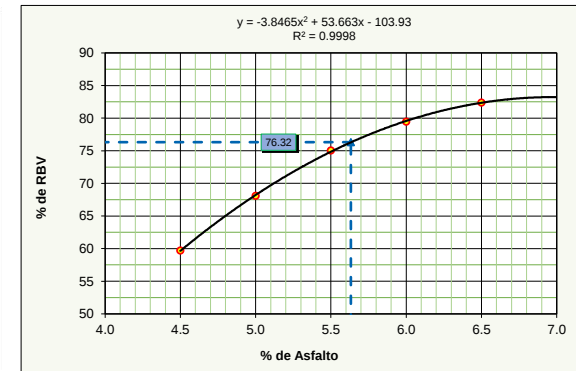
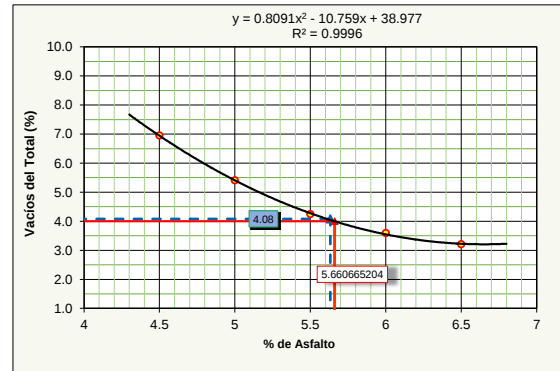
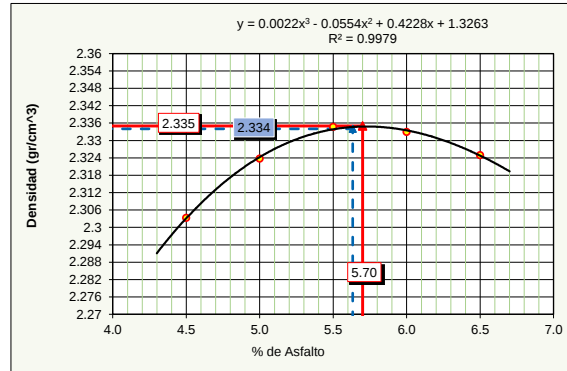
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																					
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																					
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																					
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS														FECHA: Diciembre de 2019											
Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		ARCILLA-FILLER					
Mat. Retenido Tamiz N°4		2.653		gr/cm³		45.1		Tipo de asfalto AASHTO M 20						60-70		3/4"		3/8"		N°4		N°200			
Mat. Pasa Tamiz N°4		2.683		gr/cm³		54.9		P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		20%		43%		7%			
P. Esp. Agregado Total (Gag): 2.669				gr/cm³		100		PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja									
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																			
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA			
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA				FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n		o		p							
(a * 100) / 100 - a		D				r - d	c / e		1	2	3	4													
1	6.45	4.71	4.50	1190.2	1194.1	679.5	514.6	2.313						756	2017.5		0.975				13	12.5			
2	6.32	4.71	4.50	1187.3	1189.3	675.0	514.3	2.309						736	1963.7		1.008				11	11.0			
3	6.51	4.71	4.50	1180.2	1184.7	672.6	512.1	2.305	2.309	2.485	7.09	17.40	59.28	740	1974.5	1985.2	0.960	0.981	1947.5	12	12.0	11.83			
4	6.35	5.26	5.00	1194.2	1197.1	682.4	514.7	2.320						780	2082.2		1.000				14	13.5			
5	6.41	5.26	5.00	1190.5	1194.8	685.6	509.2	2.338						745	1987.9		0.985				14	13.6			
6	6.30	5.26	5.00	1183.2	1185.3	677.6	507.7	2.331	2.330	2.466	5.53	17.09	67.67	810	2162.9	2077.7	1.013	0.999	2075.6	15	14.5	13.87			
7	6.54	5.82	5.50	1179.5	1182.1	679.6	502.5	2.347						852	2276.0		0.954				17	17.0			
8	6.35	5.82	5.50	1189.6	1192.5	685.2	507.3	2.345						887	2370.3		1.000				16	15.6			
9	6.27	5.82	5.50	1194.1	1198.4	688.6	509.8	2.342	2.345	2.447	4.18	16.99	75.38	836	2233.0	2293.1	1.021	0.992	2274.8	16	16.2	16.27			
10	6.38	6.38	6.00	1178.5	1182.5	681.9	500.6	2.354						878	2346.1		0.993				20	20.0			
11	6.29	6.38	6.00	1184.7	1187.6	682.6	505.0	2.346						845	2257.2		1.016				19	19.0			
12	6.37	6.38	6.00	1199.2	1202.7	692.5	510.2	2.350	2.350	2.429	3.24	17.24	81.22	900	2405.3	2336.2	0.995	1.001	2338.5	18	17.5	18.83			
13	6.28	6.95	6.50	1200.1	1204.1	692.2	511.9	2.344						768	2049.8		1.019				23	22.5			
14	6.36	6.95	6.50	1178.2	1181.7	678.2	503.5	2.340						789	2106.4		0.998				22	22.0			
15	6.40	6.95	6.50	1189.2	1192.4	682.6	509.8	2.333	2.339	2.411	2.97	18.07	83.55	758	2022.9	2059.7	0.988	1.001	2061.8	24	24.0	22.83			

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

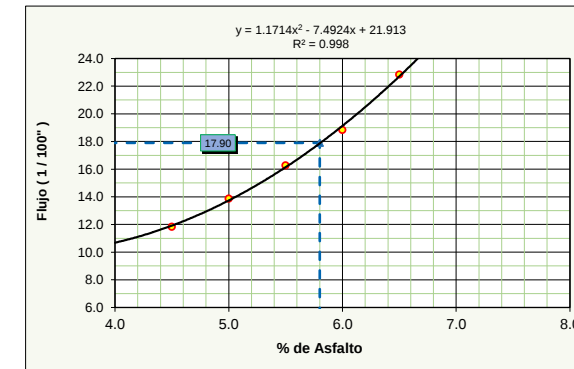
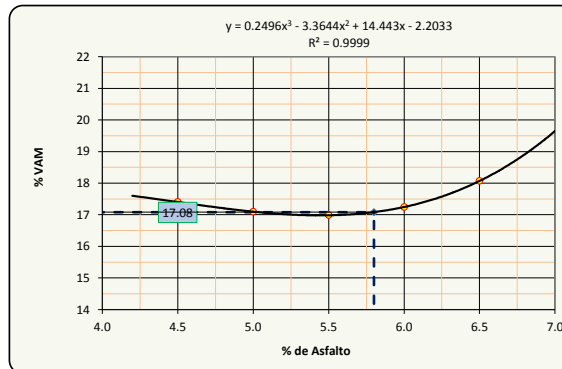
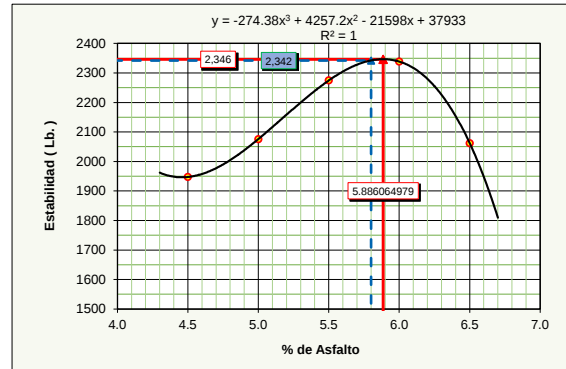
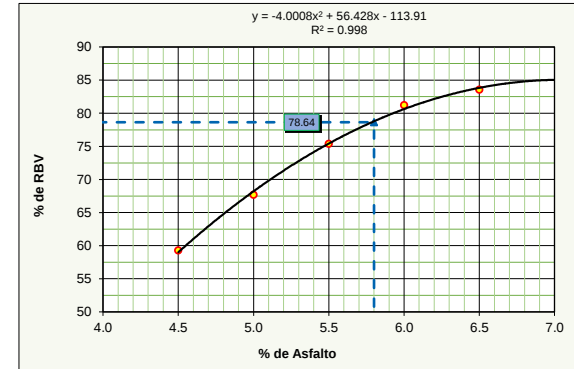
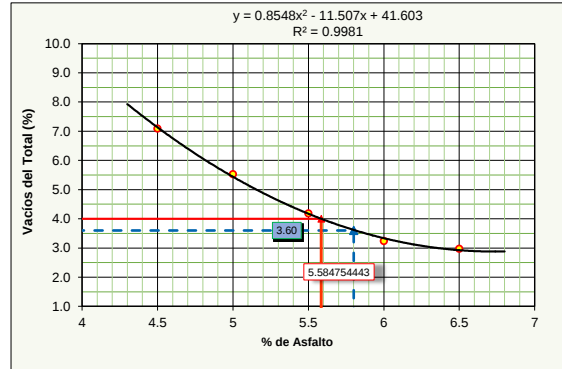
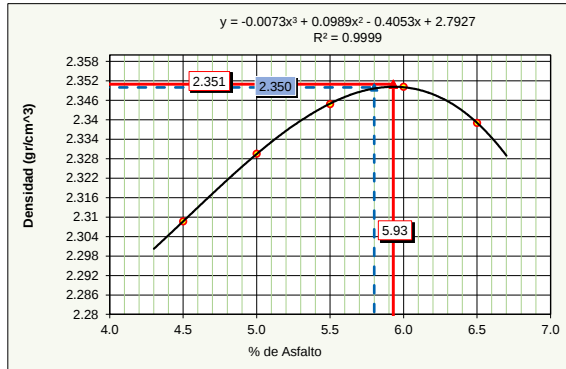
≥ 1800 Lb.

8 - 18

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)			% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20		DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CAL-FILLER						
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	g/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20	60-70	3/4"				3/8"		N°4		N°200								
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.627	g/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :			30%		20%		47%		3%					
P. Esp. Agregado Total (Gag):			2.639	g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU		ORIGEN AGREGADOS :			Material Triturado - Charaja											
Nº GOLPES:			75	130 °C Compactación																		
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (Dr.)	PROMEDIO (Drm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA			
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p			

1	6.41	4.71	4.50	1190.8	1193.5	673.5	520.0	2.290						710	1893.7		0.985			9	9.0	
2	6.25	4.71	4.50	1180.2	1185.1	671.8	513.3	2.299						755	2014.8		1.027			10	10.0	
3	6.37	4.71	4.50	1174.9	1177.3	665.0	512.3	2.293	2.294	2.459	6.71	16.97	60.43	745	1987.9	1965.5	0.995	1.002	1969.4	10	9.5	9.50
4	6.38	5.26	5.00	1189.2	1191.3	675.8	515.5	2.307						821	2192.6		0.993			12	11.5	
5	6.24	5.26	5.00	1178.6	1181.9	673.1	508.8	2.316						825	2203.3		1.029			11	11.0	
6	6.32	5.26	5.00	1190.8	1193.4	680.0	513.4	2.319	2.314	2.441	5.19	16.68	68.89	845	2257.2	2217.7	1.008	1.010	2239.9	12	11.5	11.33
7	6.45	5.82	5.50	1182.1	1185.6	678.5	507.1	2.331						943	2521.1		0.975			14	14.0	
8	6.32	5.82	5.50	1187.1	1189.6	679.2	510.4	2.326						910	2432.2		1.008			13	13.0	
9	6.24	5.82	5.50	1195.8	1197.5	684.0	513.5	2.329	2.329	2.423	3.89	16.61	76.59	946	2529.2	2494.2	1.029	1.004	2504.1	14	13.5	13.50
10	6.35	6.38	6.00	1197.2	1200.1	684.5	515.6	2.322						888	2373.0		1.000			16	16.0	
11	6.48	6.38	6.00	1180.2	1184.3	678.5	505.8	2.333						846	2259.9		0.968			17	16.5	
12	6.31	6.38	6.00	1187.3	1189.2	681.2	508.0	2.337	2.331	2.405	3.08	16.97	81.86	862	2303.0	2311.9	1.011	0.993	2295.8	16	16.2	16.23
13	6.36	6.95	6.50	1187.5	1190.2	679.1	511.1	2.323						711	1896.4		0.998			19	18.6	
14	6.40	6.95	6.50	1194.5	1197.3	682.1	515.2	2.319						745	1987.9		0.988			19	18.6	
15	6.29	6.95	6.50	1184.6	1187.9	677.0	510.9	2.319	2.320	2.387	2.81	17.78	84.21	700	1866.7	1917.0	1.016	1.000	1917.0	19	19.0	18.73

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

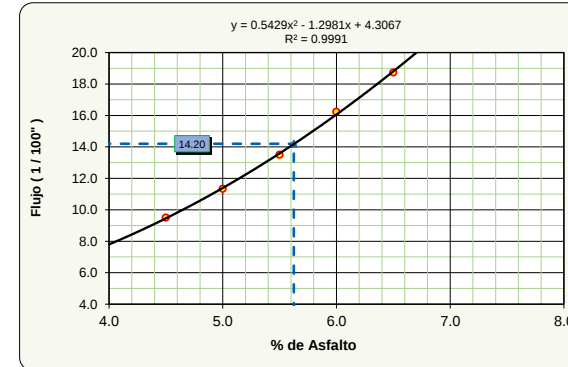
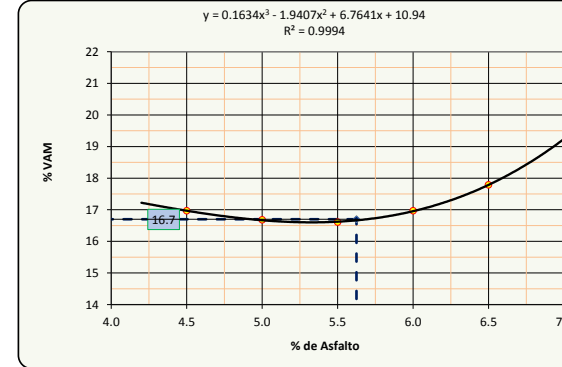
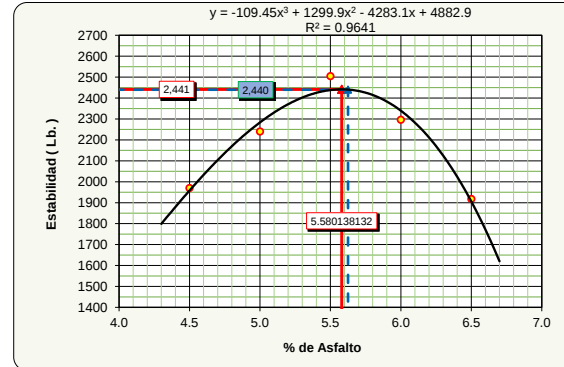
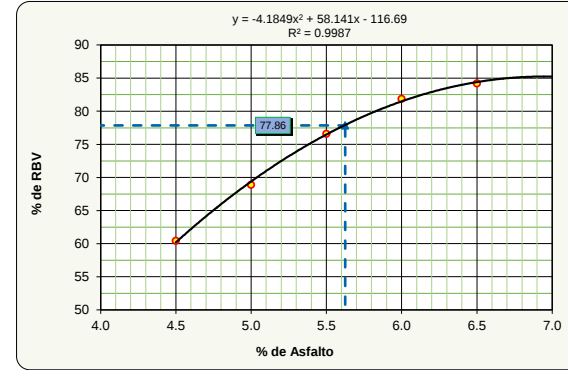
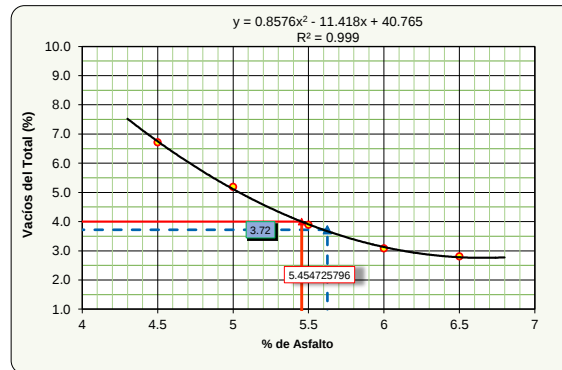
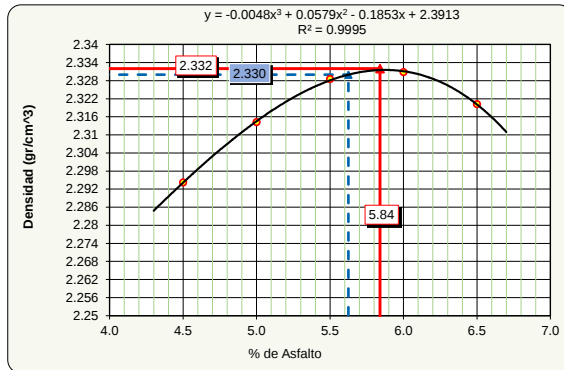
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CAL-FILLER																
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	gr/cm ³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100		3/4"					3/8"		N°4		N°200																		
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.614	gr/cm ³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		20%		45%		5%																	
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.631	gr/cm ³	100	SÓLIDO PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				Material Triturado - Charaja																					
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																															
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA														
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dv.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA										
												mm																								
												a	b	c	r	d	e							f			g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	6.45	4.71	4.50	1192.3	1194.8	675.0	519.8	2.294						675	1799.4		0.975			11	11.0															
2	6.30	4.71	4.50	1180.5	1183.5	671.8	511.7	2.307						680	1812.9		1.013			11	11.0															
3	6.28	4.71	4.50	1197.2	1199.3	672.5	526.8	2.273	2.291	2.453	6.61	16.85	60.76	688	1834.4	1815.6	1.019	1.002	1819.2	12	11.5	11.17														
4	6.38	5.26	5.00	1200.1	1203.7	680.2	523.5	2.292						750	2001.4		0.993			13	13.0															
5	6.26	5.26	5.00	1189.2	1192.4	677.2	515.2	2.308						711	1896.4		1.024			14	13.5															
6	6.41	5.26	5.00	1185.3	1189.1	673.2	515.9	2.298	2.299	2.435	5.57	16.99	67.21	705	1880.2	1926.0	0.985	1.001	1927.9	13	12.5	13.00														
7	6.28	5.82	5.50	1181.7	1185.2	672.0	513.2	2.303						790	2109.1		1.019			16	15.5															
8	6.41	5.82	5.50	1179.2	1183.4	676.0	507.4	2.324						780	2082.2		0.985			16	15.5															
9	6.34	5.82	5.50	1189.3	1191.8	679.5	512.3	2.321	2.316	2.417	4.18	16.83	75.17	754	2012.1	2067.8	1.003	1.002	2071.9	15	15.2	15.40														
10	6.37	6.38	6.00	1190.8	1193.4	680.6	512.8	2.322						854	2281.4		0.995			18	18.0															
11	6.29	6.38	6.00	1184.2	1187.9	678.0	509.9	2.322						795	2122.6		1.016			18	17.8															
12	6.41	6.38	6.00	1190.4	1194.1	682.5	511.6	2.327	2.324	2.399	3.14	16.99	81.49	825	2203.3	2202.4	0.985	0.999	2200.2	18	18.2	18.00														
13	6.38	6.95	6.50	1178.5	1181.5	671.5	510.0	2.311						746	1990.6		0.993			21	21.0															
14	6.27	6.95	6.50	1184.1	1187.5	676.0	511.5	2.315						736	1963.7		1.021			21	21.0															
15	6.47	6.95	6.50	1190.5	1194.1	679.6	514.5	2.314	2.313	2.382	2.88	17.81	83.85	790	2109.1	2021.1	0.970	0.995	2011.0	20	20.0	20.67														

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

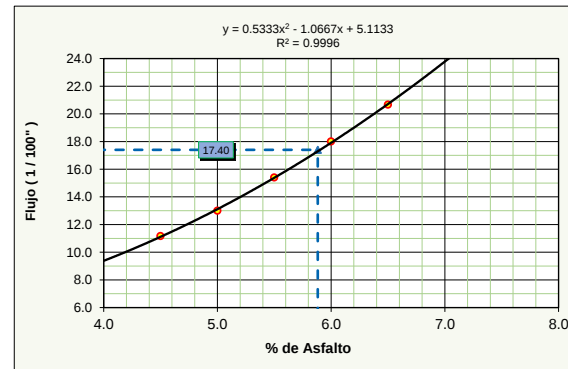
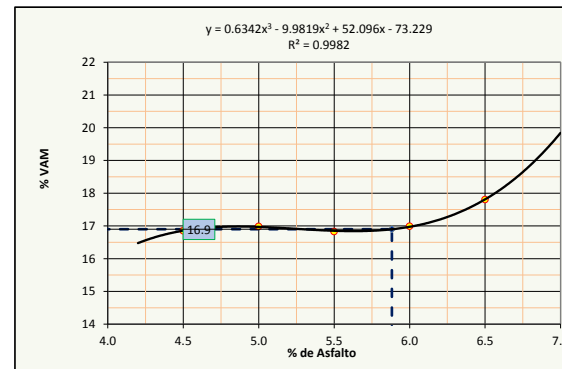
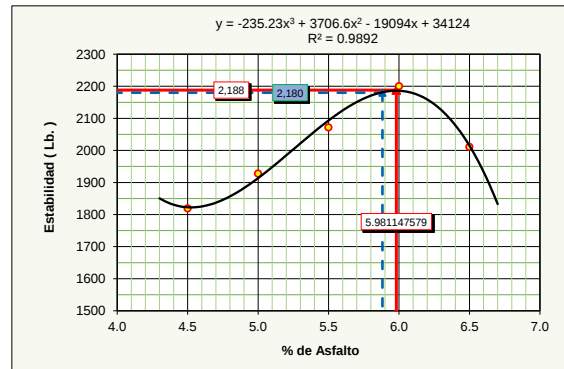
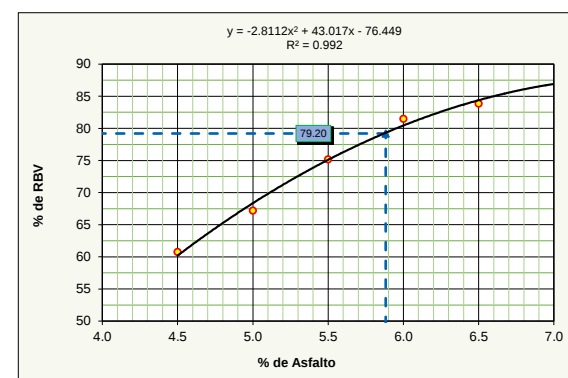
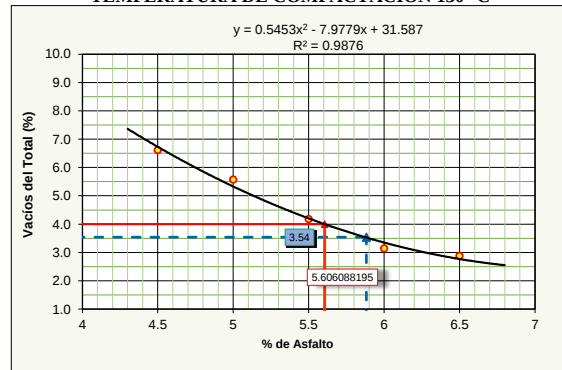
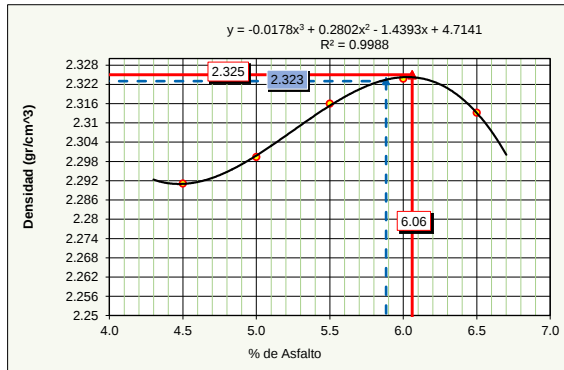
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA		CAL-FILLER							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	g/cm³	45.1	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70		% DE AGREGADOS :				3/4"		3/8"		N°4		N°200							
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.596	g/cm³	54.9	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		ORIGEN AGREGADOS :			Material Triturado - Charaja														
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.621	g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU																					
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN ELAIRE	PESO BRIQUETA EN ELAIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dc.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										

1	6.25	4.71	4.50	1195.2	1198.6	674.0	524.6	2.278						602	1602.8		1.027			10	9.5	
2	6.40	4.71	4.50	1180.2	1184.4	664.2	520.2	2.269						636	1694.4		0.988			10	10.0	
3	6.38	4.71	4.50	1179.2	1183.1	665.2	517.9	2.277	2.275	2.445	6.97	17.13	59.33	608	1619.0	1638.7	0.993	1.002	1642.0	11	11.0	10.17

4	6.24	5.26	5.00	1197.2	1199.8	675.0	524.8	2.281						646	1721.3		1.029			13	13.0	
5	6.34	5.26	5.00	1200.4	1204.3	680.1	524.2	2.290						655	1745.6		1.003			12	12.0	
6	6.51	5.26	5.00	1179.6	1182.4	667.0	515.4	2.289	2.287	2.427	5.78	17.13	66.27	666	1775.2	1747.4	0.960	0.997	1742.1	13	12.5	12.50

7	6.42	5.82	5.50	1197.2	1200.3	680.1	520.2	2.301						696	1856.0		0.983			15	14.5	
8	6.38	5.82	5.50	1191.3	1194.7	676.0	518.7	2.297						723	1928.7		0.993			16	16.0	
9	6.34	5.82	5.50	1190.0	1194.1	673.5	520.6	2.286	2.295	2.409	4.75	17.28	72.53	688	1834.4	1873.0	1.003	0.993	1859.9	14	14.0	14.83

10	6.38	6.38	6.00	1179.5	1182.4	670.1	512.3	2.302						756	2017.5		0.993			18	17.5	
11	6.30	6.38	6.00	1184.3	1187.9	674.3	513.6	2.306						715	1907.1		1.013			17	17.3	
12	6.41	6.38	6.00	1196.4	1199.8	682.4	517.4	2.312	2.307	2.391	3.53	17.28	79.55	736	1963.7	1962.8	0.985	0.997	1956.9	18	17.5	17.43

13	6.37	6.95	6.50	1201.3	1203.7	681.4	522.3	2.300						725	1934.1		0.995			21	21.0	
14	6.29	6.95	6.50	1192.3	1195.4	678.0	517.4	2.304						712	1899.1		1.016			20	20.0	
15	6.34	6.95	6.50	1193.7	1195.7	677.8	517.9	2.305	2.303	2.374	2.99	17.85	83.27	702	1872.1	1901.7	1.003	1.005	1911.3	21	21.0	20.67

0.0

0.0

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

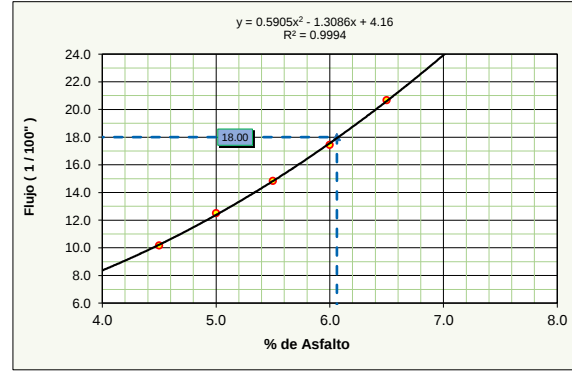
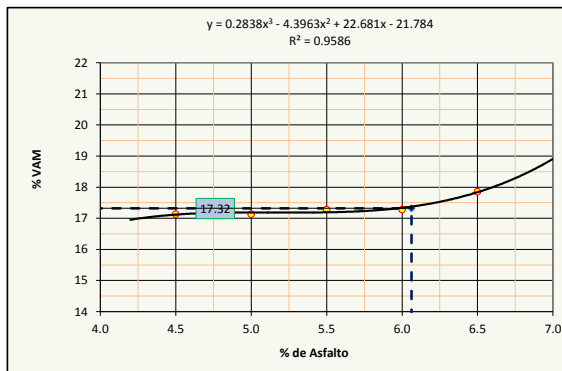
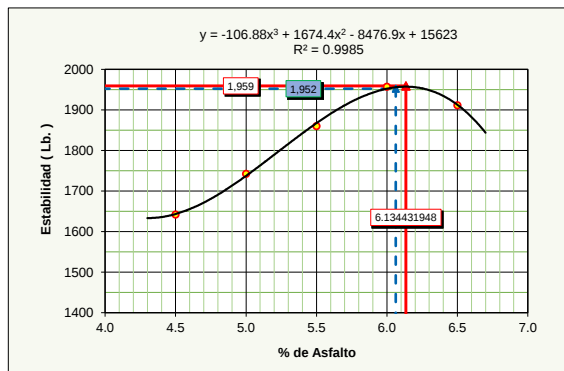
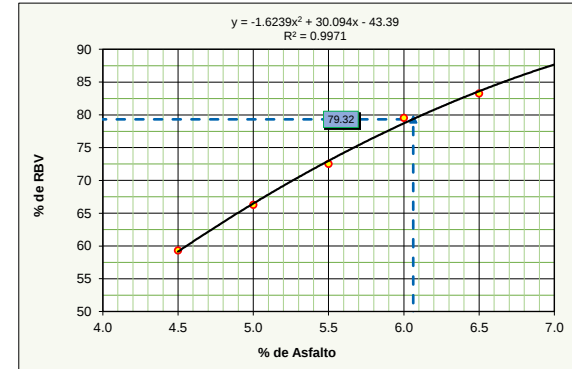
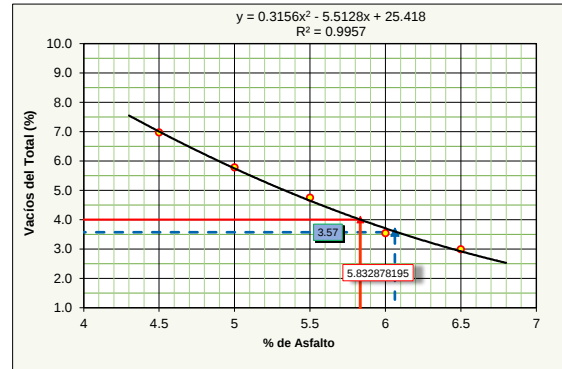
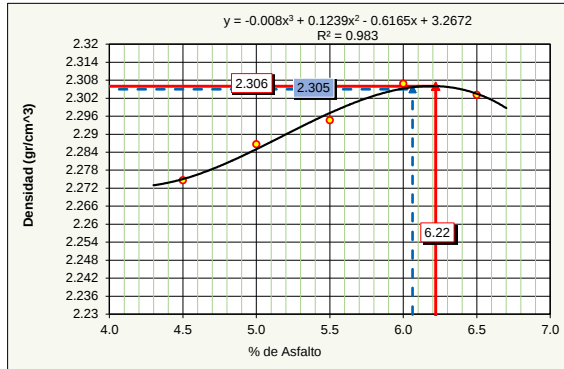
3 - 5

75 - 82

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60- 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% MATERIAL CHARAJA
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C

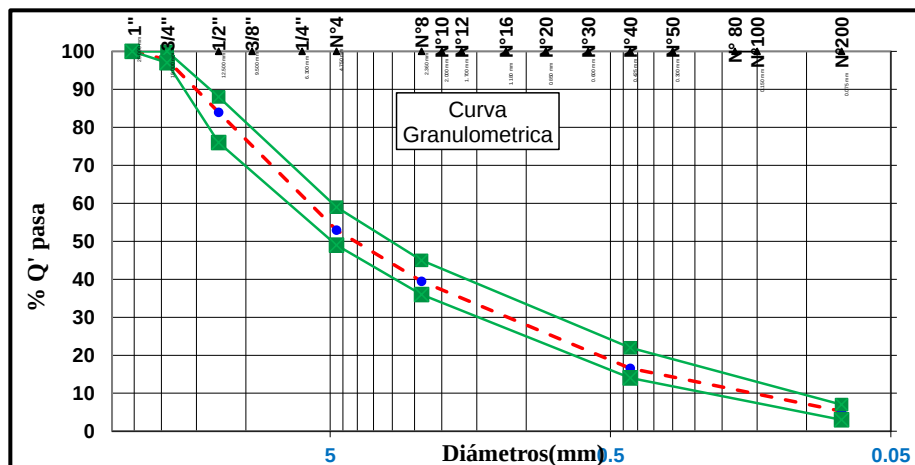


UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CONVENCIONAL C.A. 85-100 - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		50%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.							
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			50.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	50.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	50.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	50.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	50.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	50.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	77.5	38.7	39.5	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	33.1	16.6	16.6	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	10.5	5.3	5.3	3	7

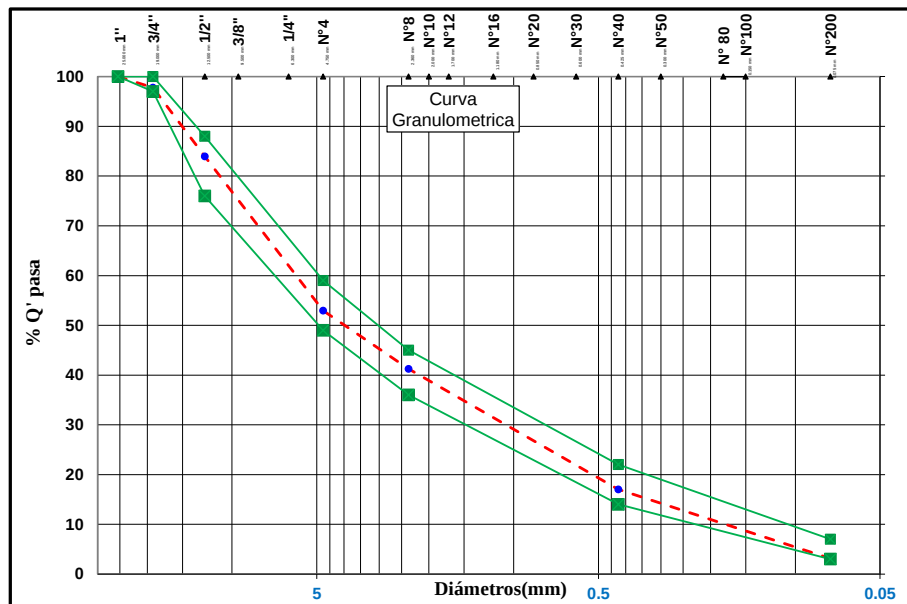


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"		
	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL		
	LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cemento		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		47%		3.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	3.0	53.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	47.0	100.0	3.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	47.0	100.0	3.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	47.0	100.0	3.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	47.0	100.0	3.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	47.0	100.0	3.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	37.5	100.0	3.0	41.2	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	14.0	100.0	3.0	17.0	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	96.2	2.9	3.1	3	7

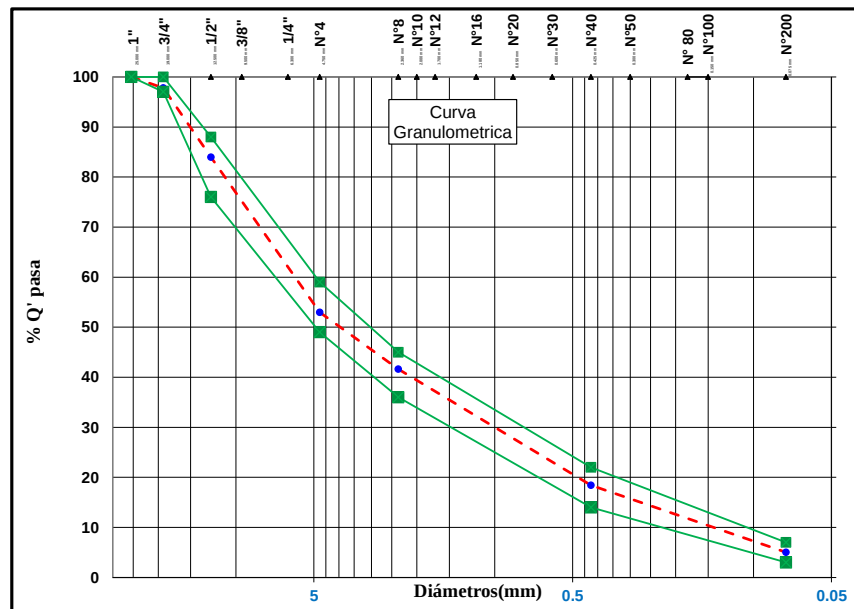


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cemento		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		50%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.										
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	5.0	55.00	100	100	
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	45.0	100.0	5.0	97.8	97	100	
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	45.0	100.0	5.0	84.0	76	88	
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	45.0	100.0	5.0	72.7	0	0	
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	45.0	100.0	5.0	53.0	49	59	
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	35.9	100.0	5.0	41.6	36	45	
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	13.4	100.0	5.0	18.4	14	22	
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	96.2	4.8	5.0	3	7	

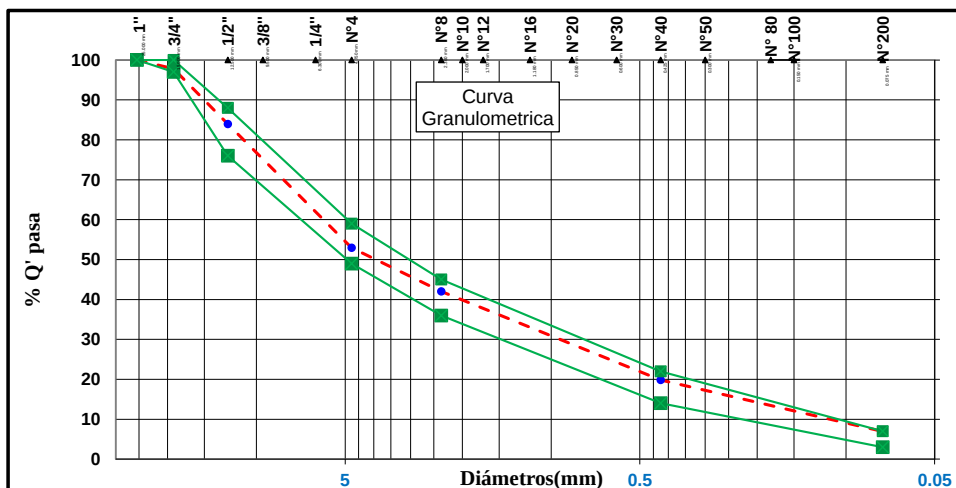


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cemento		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	7.0	57.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	43.0	100.0	7.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	43.0	100.0	7.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	43.0	100.0	7.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	43.0	100.0	7.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	34.3	100.0	7.0	42.0	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	12.8	100.0	7.0	19.8	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	96.2	6.7	6.9	3	7

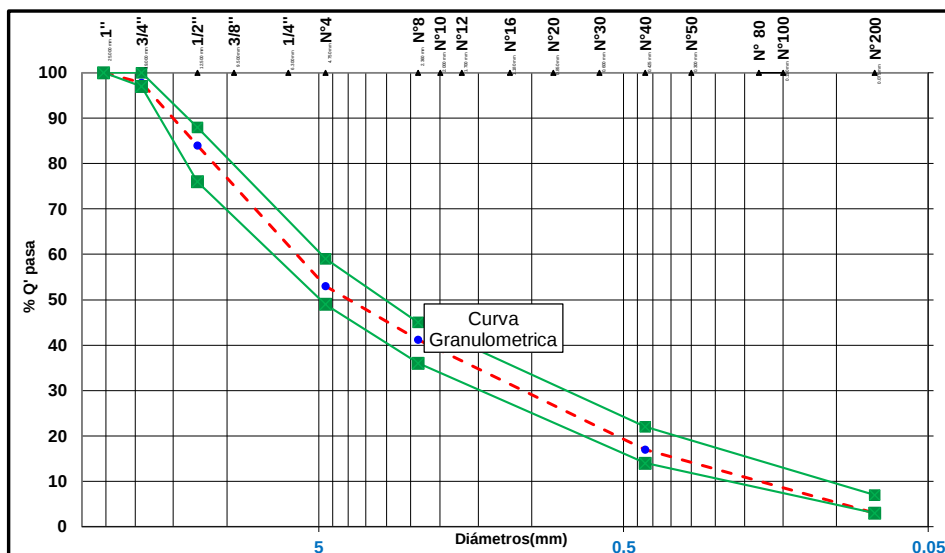


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES
Y RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		50%		47%		3.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.										
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	3.0	53.00	100	100	
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	47.0	100.0	3.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	47.0	100.0	3.0	97.8	97	100	
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	47.0	100.0	3.0	84.0	76	88	
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	47.0	100.0	3.0	72.7	0	0	
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	47.0	100.0	3.0	53.0	49	59	
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	37.5	100.0	3.0	41.2	36	45	
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	14.0	100.0	3.0	17.0	14	22	
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	92.5	2.8	3.0	3	7	

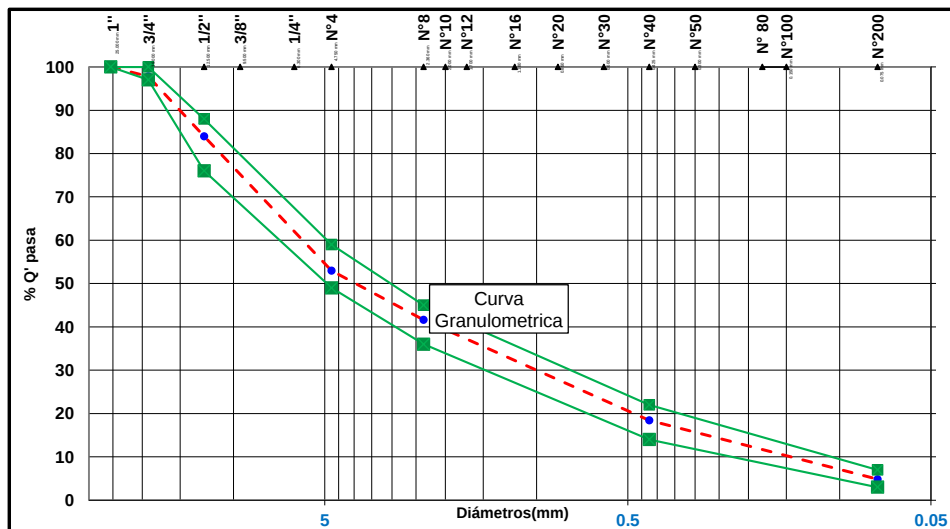


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES		
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)		
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"		
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS			FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava Natural		Arena Natural		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA		
% USADO		50%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	INF.	SUP.
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.				
PULG	mm.										
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	5.0	55.00	100	100	
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100	
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	45.0	100.0	5.0	97.8	97	100	
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	45.0	100.0	5.0	84.0	76	88	
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	45.0	100.0	5.0	72.7	0	0	
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	45.0	100.0	5.0	53.0	49	59	
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	35.9	100.0	5.0	41.6	36	45	
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	13.4	100.0	5.0	18.4	14	22	
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	92.5	4.6	4.8	3	7	

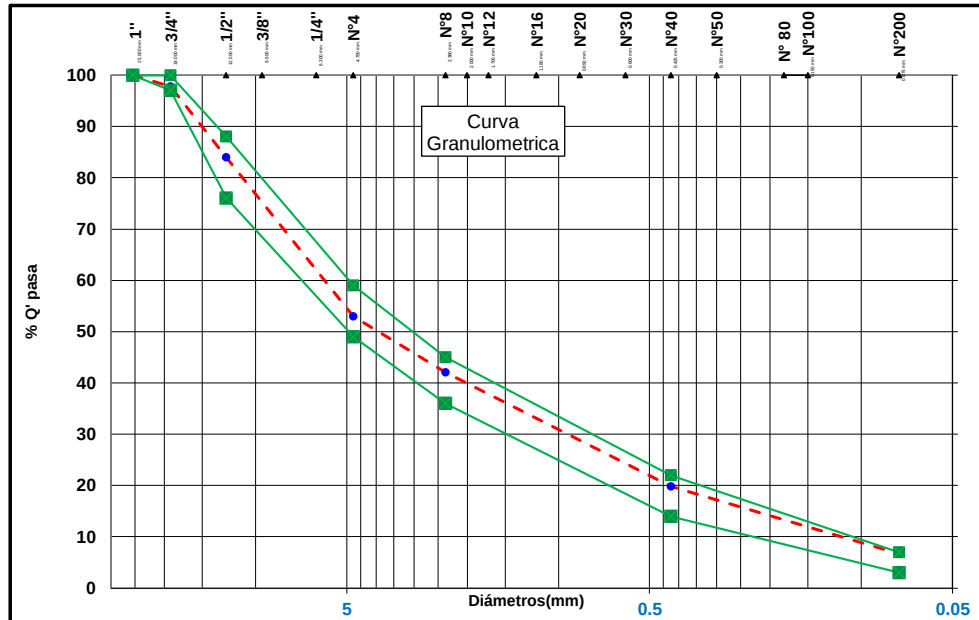


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava Natural		Arena Natural		Filler - Arcilla		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	7.0	57.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	43.0	100.0	7.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	43.0	100.0	7.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	43.0	100.0	7.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	43.0	100.0	7.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	34.3	100.0	7.0	42.0	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	12.8	100.0	7.0	19.8	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	92.5	6.5	6.7	3	7

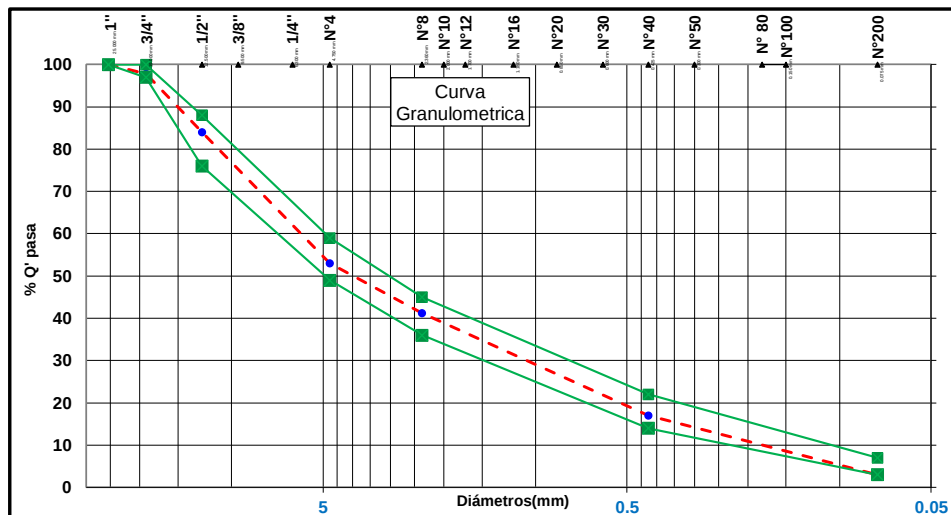


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"	
	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL	
	LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL	
	AL 3% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		47%		3.0%			ESPECIF. GRAD MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.			
PULG	mm.									INF.
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	3.0	53.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	47.0	100.0	3.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	47.0	100.0	3.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	47.0	100.0	3.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	47.0	100.0	3.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	47.0	100.0	3.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	37.5	100.0	3.0	41.2	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	14.0	100.0	3.0	17.0	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	91.2	2.7	3.0	3	7

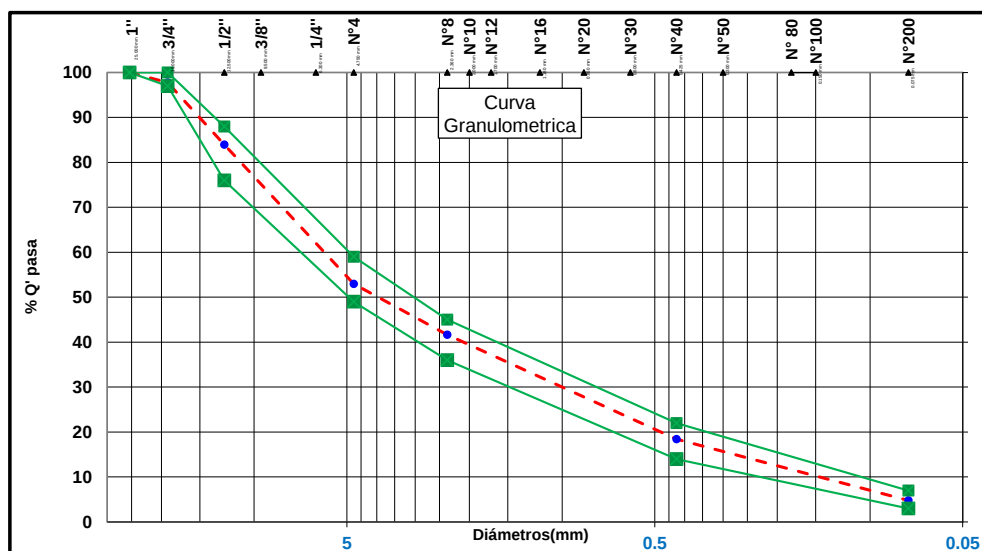


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
	PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		45%		5.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	5.0	55.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	45.0	100.0	5.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	45.0	100.0	5.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	45.0	100.0	5.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	45.0	100.0	5.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	45.0	100.0	5.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	35.9	100.0	5.0	41.6	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	13.4	100.0	5.0	18.4	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	91.2	4.6	4.8	3	7

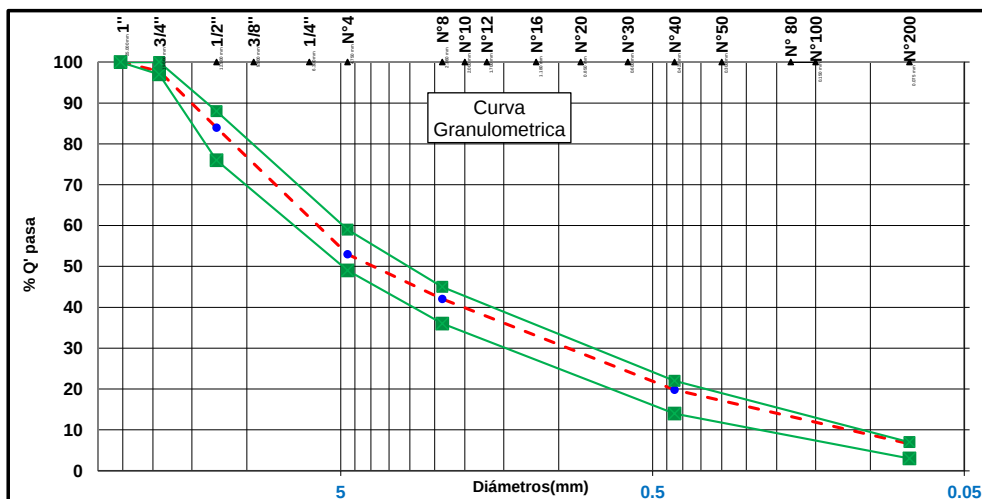


UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA	
	PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES	
	TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% - DISEÑO MARSHALL (GUADALQUIVIR)	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

AGREGADO		Grava		Arena Natural		Filler - Cal		% QUE PASA	FAJA	
% USADO		50%		43%		7.0%			ESPECIF. GRAD. MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.
PULG	mm.									
1 1/2"	38.1	100.0	50.0			100.0	7.0	57.00	100	100
1"	25.40	100.0	50.0	100.0	43.0	100.0	7.0	100.0	100	100
3/4"	19.10	95.6	47.8	100.0	43.0	100.0	7.0	97.8	97	100
1/2"	12.50	67.9	34.0	100.0	43.0	100.0	7.0	84.0	76	88
3/8"	9.50	45.5	22.7	100.0	43.0	100.0	7.0	72.7	0	0
#4	4.75	5.9	3.0	100.0	43.0	100.0	7.0	53.0	49	59
#8	2.360	1.5	0.7	79.8	34.3	100.0	7.0	42.0	36	45
#40	0.425	0.0	0.0	29.8	12.8	100.0	7.0	19.8	14	22
#200	0.075	0.0	0.0	0.5	0.2	91.2	6.4	6.6	3	7



UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)			% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20			DOSIFICACION			Grava - Río Guadalquivir		Arena - Río Guadalquivir																											
Mat. Retenido Tamiz Nº 4	2.640	g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100	3/4"					Nº4																													
Mat. Pasa Tamiz Nº 4	2.676	g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228	1.004	% DE AGREGADOS :			50%		50%																													
P. Esp. Agregado Total (Gag):	2.659	g/cm³	100	ESTRATURA		ORIGEN AGREGADOS :			Material Natural - Río Guadalquivir																															
Nº GOLPES:		75	130 °C Compactación																																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																		
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (Dc)	PROMEDIO (Dpm)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																					
																							mm																	
																								a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

1	6.42	4.71	4.50	1185.5	1189.8	675.0	514.8	2.303						692	1845.2		0.983			10	10.0	
2	6.45	4.71	4.50	1190.0	1192.2	675.2	517.0	2.302						667	1777.9		0.975			10	9.5	
3	6.48	4.71	4.50	1186.2	1190.0	676.5	513.5	2.310	2.305	2.475	6.89	17.22	60.00	686	1829.0	1817.4	0.968	0.975	1771.9	9	9.0	9.50
4	6.22	5.26	5.00	1176.6	1178.5	674.2	504.3	2.333						702	1872.1		1.035			10	10.4	
5	6.16	5.26	5.00	1158.5	1159.8	663.5	496.3	2.334						726	1936.8		1.053			11	11.0	
6	6.70	5.26	5.00	1193.6	1195.0	682.0	513.0	2.327	2.331	2.456	5.09	16.70	69.51	710	1893.7	1900.8	0.923	1.004	1908.5	11	11.4	10.93
7	6.26	5.82	5.50	1173.5	1174.6	673.5	501.1	2.342						722	1926.0		1.024			13	13.0	
8	6.23	5.82	5.50	1173.1	1178.5	673.3	505.2	2.322						715	1907.1		1.032			13	12.5	
9	6.35	5.82	5.50	1190.2	1192.7	684.0	508.7	2.340	2.335	2.438	4.24	17.03	75.09	732	1952.9	1928.7	1.000	1.019	1965.3	13	13.2	12.90
10	6.37	6.38	6.00	1195.0	1194.3	681.5	512.8	2.330						686	1829.0		0.995			15	14.5	
11	6.24	6.38	6.00	1180.3	1181.4	675.0	506.4	2.331						702	1872.1		1.029			15	15.3	
12	6.35	6.38	6.00	1196.2	1198.0	684.2	513.8	2.328	2.330	2.420	3.72	17.64	78.94	692	1845.2	1848.8	1.000	1.008	1863.6	14	14.0	14.60
13	6.14	6.95	6.50	1169.1	1170.0	668.6	501.4	2.332						602	1602.8		1.059			16	16.0	
14	6.18	6.95	6.50	1164.5	1164.6	661.2	503.4	2.313						632	1683.6		1.046			17	16.5	
15	6.35	6.95	6.50	1190.0	1192.0	678.2	513.8	2.316	2.320	2.402	3.39	18.41	81.61	626	1667.5	1651.3	1.000	1.035	1709.1	16	16.2	16.23

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

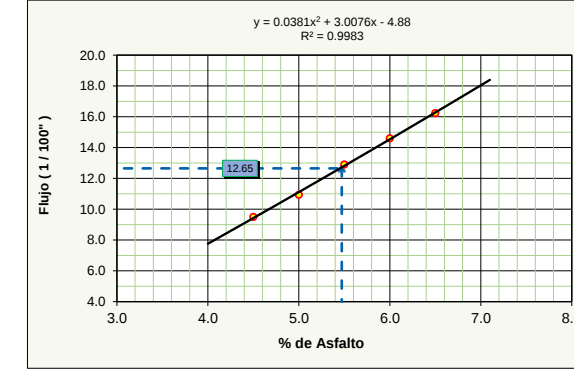
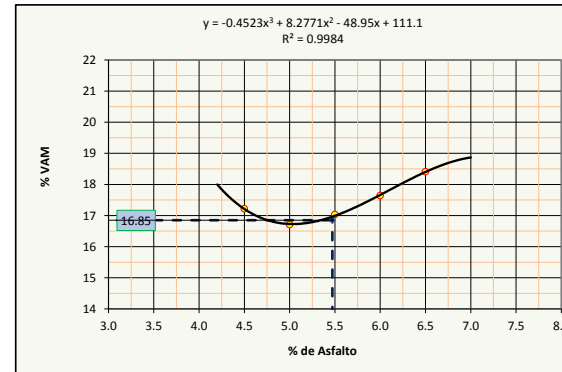
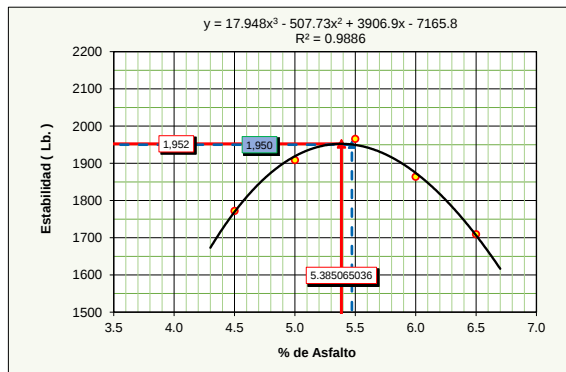
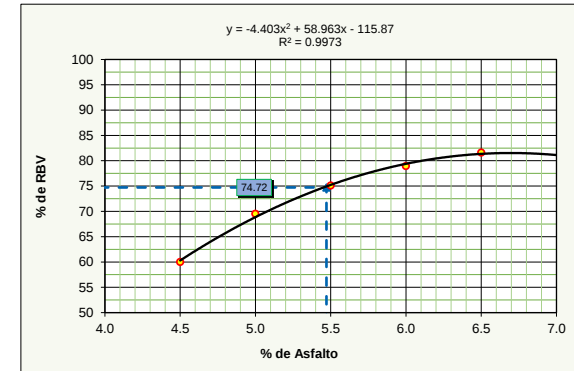
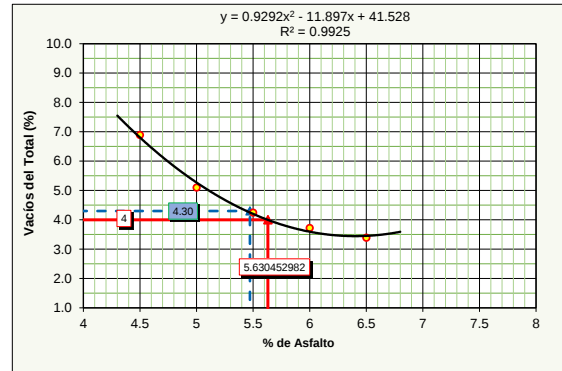
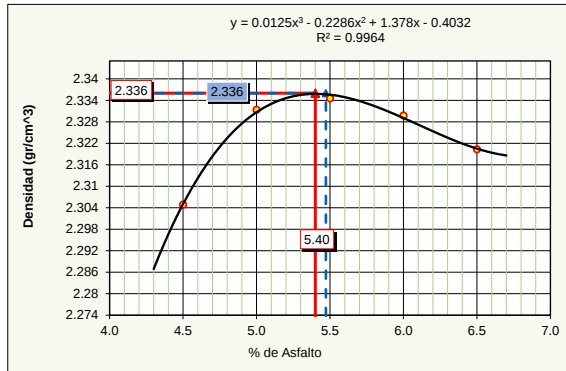
3 - 5

75 - 82

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CONVENCIONAL MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		ARENA NATURAL			CEMENTO-FILLER									
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.653	g/cm ³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20				85-100			3/4"		N°4			N°200								
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.695	g/cm ³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.004			50%		47%			3%								
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.670	g/cm ³	100	ESTRATURA							ORIGEN AGREGADOS :		Material Natural - Río Guadalquivir											
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (kg/cm3)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA	
																											mm
1	6.45	4.71	4.50	1195.2	1198.3	678.0	520.3	2.297					775	2068.7		0.975			8	8.0							
2	6.40	4.71	4.50	1201.3	1204.1	681.3	522.8	2.298					740	1974.5		0.988			8	8.0							
3	6.39	4.71	4.50	1192.1	1195.1	675.9	519.2	2.296	2.297	2.484	7.55	17.84	57.70	784	2092.9	2045.4	0.990	0.984	2012.6	8	7.5	7.83					
4	6.35	5.26	5.00	1174.9	1177.8	672.8	505.0	2.327					807	2154.9		1.000			10	9.5							
5	6.40	5.26	5.00	1185.4	1188.5	679.2	509.3	2.328					820	2189.9		0.988			10	10.0							
6	6.37	5.26	5.00	1198.2	1201.6	687.2	514.4	2.329	2.328	2.465	5.58	17.18	67.49	815	2176.4	2173.7	0.995	0.994	2160.7	10	9.5	9.67					
7	6.42	5.82	5.50	1195.1	1197.8	684.3	513.5	2.327					780	2082.2		0.983			13	12.5							
8	6.39	5.82	5.50	1184.9	1187.7	678.1	509.6	2.325					760	2028.3		0.990			12	12.0							
9	6.28	5.82	5.50	1192.5	1195.7	683.2	512.5	2.327	2.326	2.447	4.91	17.66	72.17	780	2082.2	2064.2	1.019	0.997	2058.0	11	11.0	11.83					
10	6.31	6.38	6.00	1201.3	1203.8	687.1	516.7	2.325					680	1812.9		1.011			14	13.5							
11	6.25	6.38	6.00	1183.2	1186.0	677.0	509.0	2.325					722	1926.0		1.027			14	14.0							
12	6.37	6.38	6.00	1178.2	1180.5	674.1	506.4	2.327	2.325	2.428	4.24	18.13	76.64	710	1893.7	1877.5	0.995	1.011	1898.2	14	14.0	13.83					
13	6.42	6.95	6.50	1175.2	1178.5	673.1	505.4	2.325					631	1680.9		0.983			17	16.5							
14	6.38	6.95	6.50	1183.6	1185.8	676.1	509.7	2.322					650	1732.1		0.993			16	15.5							
15	6.35	6.95	6.50	1191.3	1194.1	681.3	512.8	2.323	2.324	2.410	3.59	18.63	80.73	623	1659.4	1690.8	1.000	0.992	1677.3	16	16.0	16.00					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

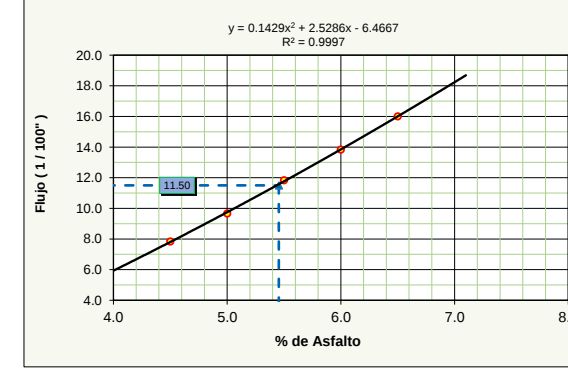
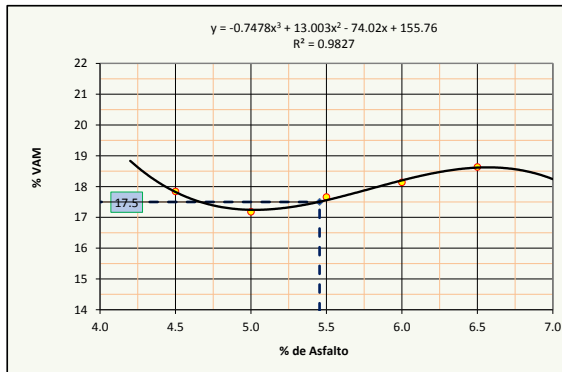
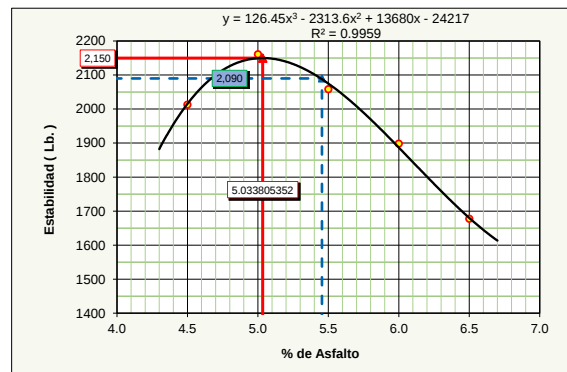
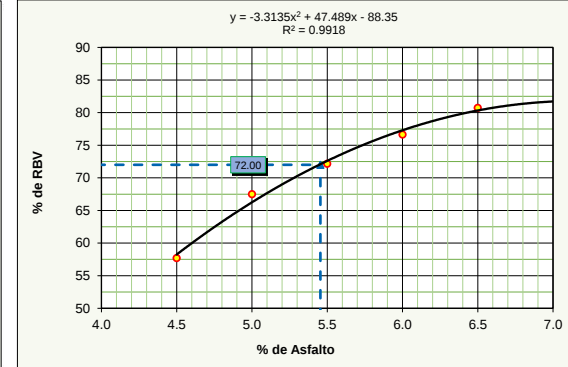
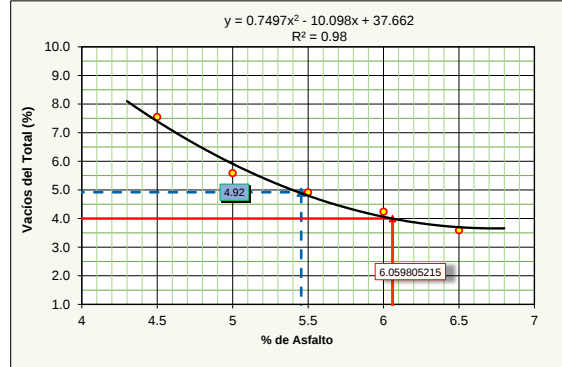
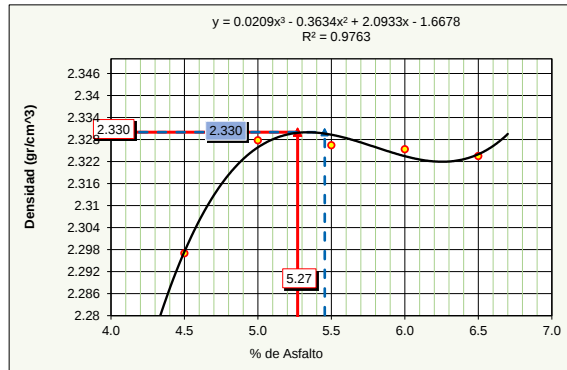
3 - 5

75 - 82

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		ARENA NATURAL		CEMENTO-FILLER									
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100		3/4"						N°4		N°200									
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.688	g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :			50%		45%		5%										
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.665	g/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :			Material Natural - Río Guadalquivir														
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										

1	6.35	4.71	4.50	1189.5	1192.4	675.0	517.4	2.299						697	1858.7		1.000			9	8.8	
2	6.41	4.71	4.50	1190.3	1192.8	674.8	518.0	2.298						794	2119.9		0.985			10	10.0	
3	6.38	4.71	4.50	1181.9	1184.0	670.3	513.7	2.301	2.299	2.481	7.31	17.61	58.50	802	2141.4	2040.0	0.993	0.993	2025.7	10	10.0	9.60
4	6.40	5.26	5.00	1185.3	1188.4	681.2	507.2	2.337						812	2168.3		0.988			11	11.0	
5	6.37	5.26	5.00	1194.3	1197.8	684.3	513.5	2.326						850	2270.7		0.995			12	11.5	
6	6.26	5.26	5.00	1190.8	1194.1	682.4	511.7	2.327	2.330	2.462	5.35	16.95	68.46	841	2246.4	2228.5	1.024	1.002	2232.9	11	10.5	11.00
7	6.28	5.82	5.50	1179.5	1182.4	681.2	501.2	2.353						846	2259.9		1.019			13	12.5	
8	6.34	5.82	5.50	1186.7	1188.9	684.0	504.9	2.350						850	2270.7		1.003			13	13.0	
9	6.40	5.82	5.50	1184.3	1187.1	683.2	503.9	2.350	2.351	2.443	3.75	16.63	77.46	873	2332.6	2287.7	0.988	1.003	2294.6	13	12.5	12.67
10	6.34	6.38	6.00	1179.5	1183.8	681.5	502.3	2.348						790	2109.1		1.003			15	15.0	
11	6.25	6.38	6.00	1185.3	1188.7	684.0	504.7	2.349						785	2095.6		1.027			14	14.0	
12	6.30	6.38	6.00	1185.6	1189.0	684.5	504.5	2.350	2.349	2.425	3.12	17.16	81.82	810	2162.9	2122.6	1.013	1.014	2152.3	14	14.0	14.33
13	6.40	6.95	6.50	1187.3	1190.2	683.1	507.1	2.341						780	2082.2		0.988			16	15.5	
14	6.37	6.95	6.50	1193.4	1196.5	687.2	509.3	2.343						720	1920.6		0.995			16	16.0	
15	6.28	6.95	6.50	1185.2	1188.6	682.5	506.1	2.342	2.342	2.406	2.67	17.83	85.02	701	1868.1	1956.9	1.019	1.001	1958.9	17	17.0	16.17

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

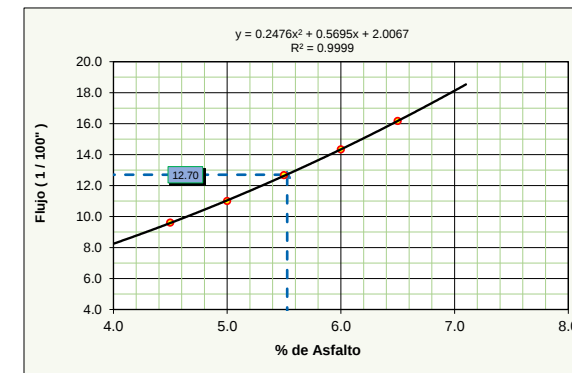
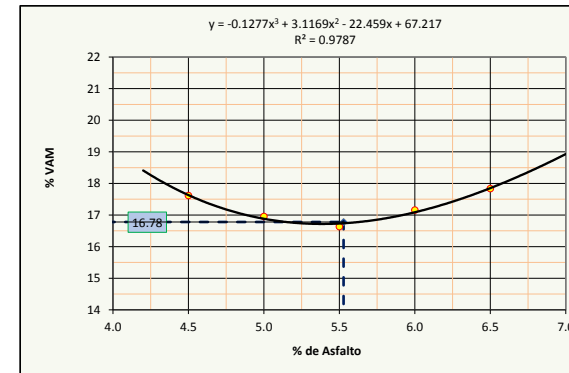
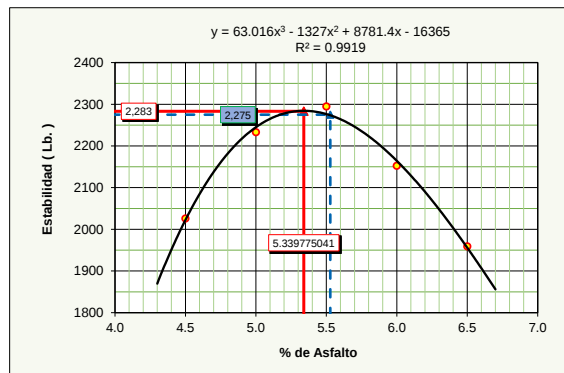
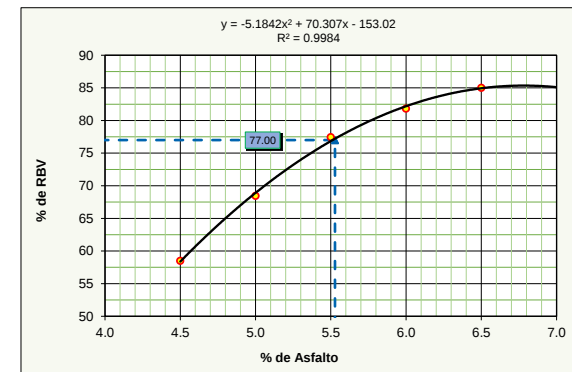
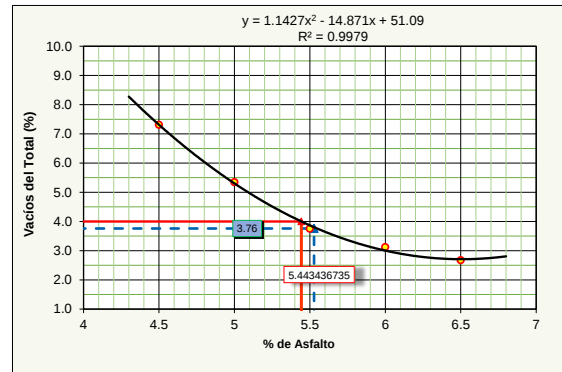
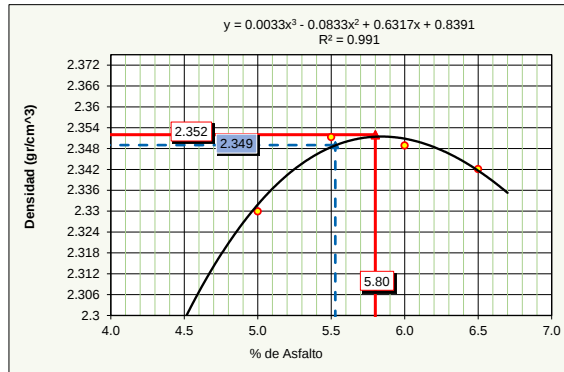
≥ 1500 lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)															
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "															
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"															
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS														FECHA: Diciembre de 2019					

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20		DOSIFICACION		GRAVA				ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER	
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.653	gr/cm ³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100				3/4"				N°4		N°200	
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.710	gr/cm ³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :		50%				43%		7%	
P. Esp. Agregado Total (Gag):	2.683	gr/cm ³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :		Material Arena Natural - Rio Guadalquivir							

N° GOLPES: 75				130 °C Compactación																							
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA	
																											mm
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p								

1	6.35	4.71	4.50	1190.3	1194.1	681.0	513.1	2.320						765	2041.8		1.000			10	10.0	
2	6.41	4.71	4.50	1187.2	1189.8	682.0	507.8	2.338						790	2109.1		0.985			11	10.5	
3	6.37	4.71	4.50	1179.5	1182.0	672.0	510.0	2.313	2.323	2.495	6.88	17.29	60.22	776	2071.4	2074.1	0.995	0.993	2059.6	10	9.5	10.00

4	6.28	5.26	5.00	1190.8	1194.1	686.5	507.6	2.346						856	2286.8		1.019			12	12.0	
5	6.35	5.26	5.00	1184.2	1186.8	683.7	503.1	2.354						835	2230.3		1.000			11	11.0	
6	6.30	5.26	5.00	1194.3	1196.9	687.5	509.4	2.345	2.348	2.476	5.16	16.86	69.38	845	2257.2	2258.1	1.013	1.011	2282.9	12	11.5	11.50

7	6.29	5.82	5.50	1201.5	1203.4	696.2	507.2	2.369						930	2486.1		1.016			13	13.0	
8	6.32	5.82	5.50	1195.3	1197.6	693.1	504.5	2.369						912	2437.6		1.008			14	13.5	
9	6.35	5.82	5.50	1205.5	1207.5	695.2	512.3	2.353	2.364	2.457	3.79	16.74	77.35	925	2472.6	2465.4	1.000	1.008	2485.2	13	13.0	13.17

10	6.28	6.38	6.00	1200.5	1203.2	696.1	507.1	2.367						880	2351.4		1.019			16	16.0	
11	6.41	6.38	6.00	1195.2	1197.2	691.0	506.2	2.361						870	2324.5		0.985			15	14.5	
12	6.38	6.38	6.00	1187.6	1189.5	685.5	504.0	2.356	2.362	2.438	3.14	17.26	81.78	900	2405.3	2360.4	0.993	0.999	2358.1	16	15.5	15.33

13	6.25	6.95	6.50	1185.5	1187.8	683.2	504.6	2.349						845	2257.2		1.027			17	17.0	
14	6.34	6.95	6.50	1189.5	1192.1	686.5	505.6	2.353						810	2162.9		1.003			18	17.5	
15	6.29	6.95	6.50	1187.5	1189.4	685.4	504.0	2.356	2.353	2.420	2.78	18.01	84.59	800	2136.0	2185.4	1.016	1.015	2218.2	18	18.0	17.50

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

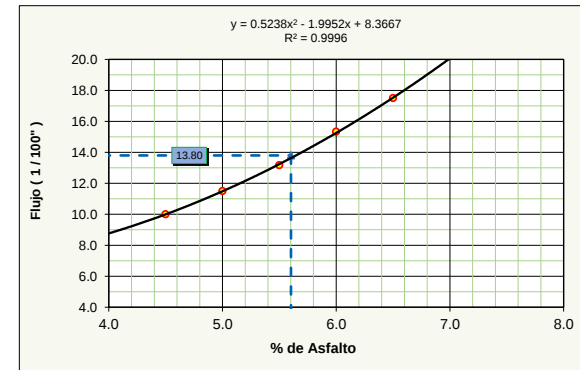
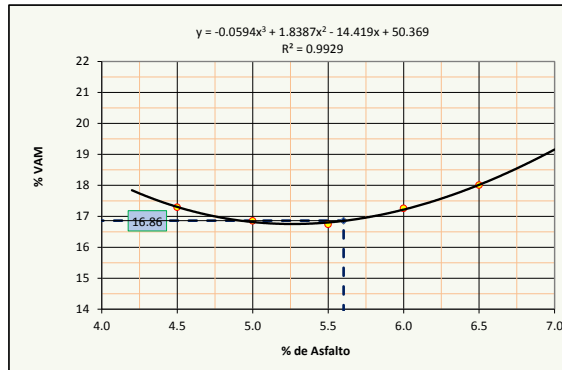
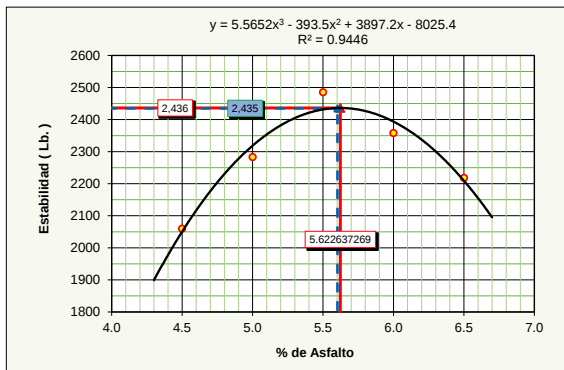
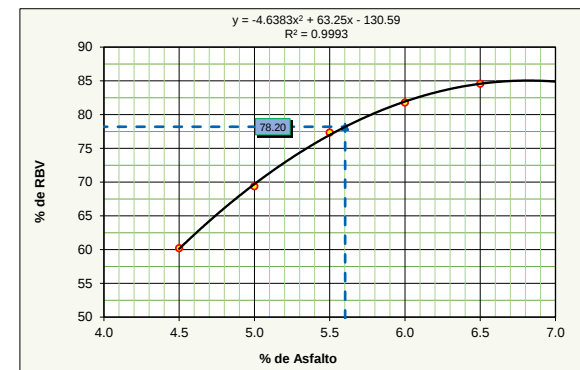
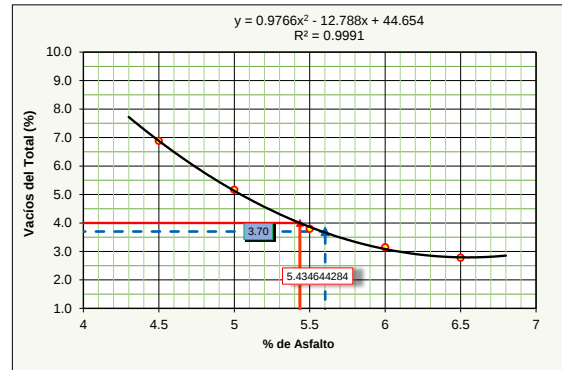
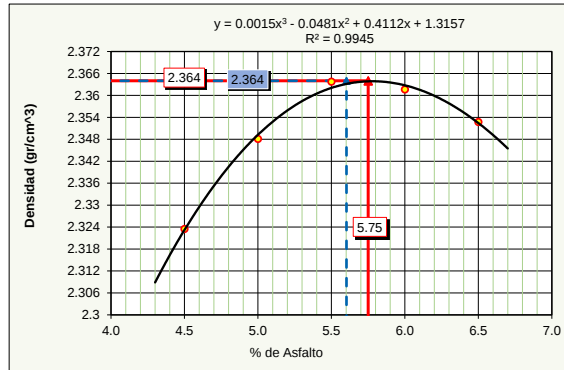
≥ 1800 Lb.

8 - 18

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																								
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																								
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																								
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS																		FECHA: Diciembre de 2019										
Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados				C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA				ARENA NATURAL		ARCILLA -FILLER						
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653		gr/cm³		47		Tipo de asfalto AASHTO M 20				85-100				3/4"						N°4		N°200				
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.695		gr/cm³		53		P. Especifico Total AASHTO T-228				1.004				% DE AGREGADOS :				50%		47%		3%				
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.670		gr/cm³		100		ESTRATURA								ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Rio Guadalquivir								
		N° GOLPES:		75				130 °C Compactación																				
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA SUMERGIDA S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)								LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)				MEDIA f.c.	CORREGIDA		
																											mm	
																												n
p																												
	a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p								

1	6.45	4.71	4.50	1195.2	1198.3	678.0	520.3	2.297						775	2068.7		0.975			8	8.0	
2	6.40	4.71	4.50	1201.3	1204.1	681.3	522.8	2.298						740	1974.5		0.988			8	8.0	
3	6.39	4.71	4.50	1192.1	1195.1	675.9	519.2	2.296	2.297	2.484	7.55	17.84	57.70	784	2092.9	2045.4	0.990	0.984	2012.6	8	7.5	7.83

4	6.35	5.26	5.00	1174.9	1177.8	672.8	505.0	2.327						807	2154.9		1.000			10	9.5	
5	6.40	5.26	5.00	1185.4	1188.5	679.2	509.3	2.328						820	2189.9		0.988			10	10.0	
6	6.37	5.26	5.00	1198.2	1201.6	687.2	514.4	2.329	2.328	2.465	5.58	17.18	67.49	815	2176.4	2173.7	0.995	0.994	2160.7	10	9.5	9.67

7	6.42	5.82	5.50	1195.1	1197.8	684.3	513.5	2.327						780	2082.2		0.983			13	12.5	
8	6.39	5.82	5.50	1184.9	1187.7	678.1	509.6	2.325						760	2028.3		0.990			12	12.0	
9	6.28	5.82	5.50	1192.5	1195.7	683.2	512.5	2.327	2.326	2.447	4.91	17.66	72.17	780	2082.2	2064.2	1.019	0.997	2058.0	11	11.0	11.83

10	6.31	6.38	6.00	1201.3	1203.8	687.1	516.7	2.325						680	1812.9		1.011			14	13.5	
11	6.25	6.38	6.00	1183.2	1186.0	677.0	509.0	2.325						722	1926.0		1.027			14	14.0	
12	6.37	6.38	6.00	1178.2	1180.5	674.1	506.4	2.327	2.325	2.428	4.24	18.13	76.64	710	1893.7	1877.5	0.995	1.011	1898.2	14	14.0	13.83

13	6.42	6.95	6.50	1175.2	1178.5	673.1	505.4	2.325						631	1680.9		0.983			17	16.5	
14	6.38	6.95	6.50	1183.6	1185.8	676.1	509.7	2.322						650	1732.1		0.993			16	15.5	
15	6.35	6.95	6.50	1191.3	1194.1	681.3	512.8	2.323	2.324	2.410	3.59	18.63	80.73	623	1659.4	1690.8	1.000	0.992	1677.3	16	16.0	16.00

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

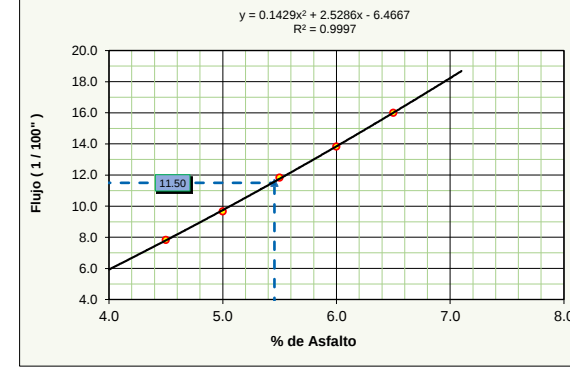
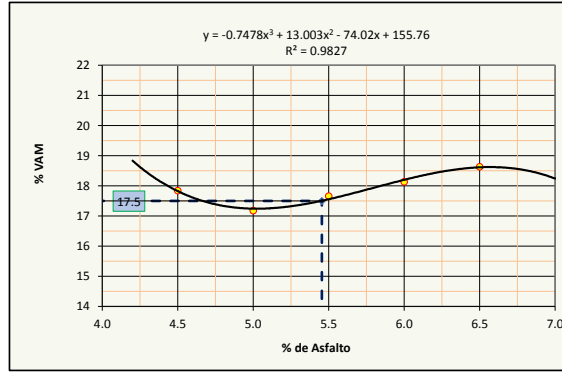
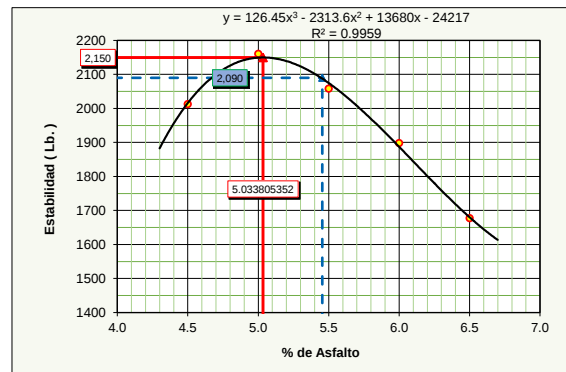
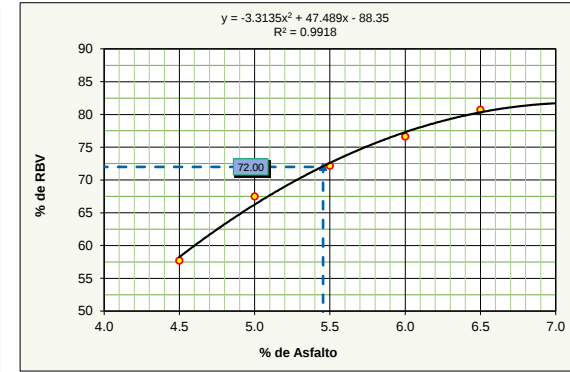
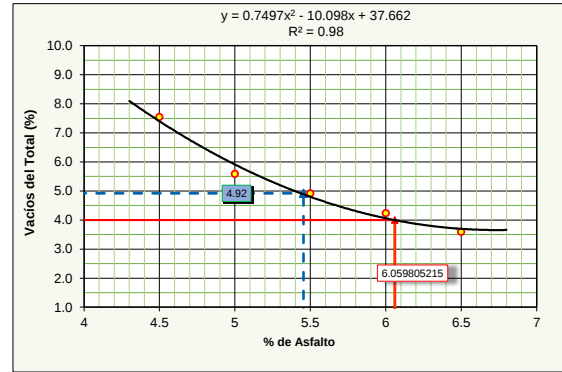
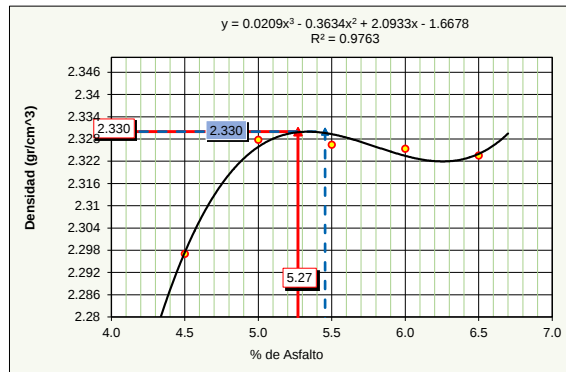
≥ 1800 Lb.

8 - 18

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																						
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																						
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																						
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS														FECHA: Diciembre de 2019												
Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA			ARENA NATURAL			ARCILLA-FILLER							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100		3/4"				N°4			N°200										
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.648	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :			50%			45%			5%								
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.644	gr/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :			Material Naturada - Rio Gudalquivir														
N° GOLPES: 75				130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA				
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dg.)	PROMEDIO (Drm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA) mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										
1	6.55	4.71	4.50	1195.6	1198.3	676.1	522.2	2.290						656	1748.3		0.953			9	9.0					
2	6.50	4.71	4.50	1195.0	1197.8	674.0	523.8	2.281						668	1780.6		0.963			9	9.2					
3	6.47	4.71	4.50	1192.2	1195.2	674.2	521.0	2.288	2.286	2.463	7.18	17.42	58.82	685	1826.3	1785.1	0.970	0.962	1717.2	9	8.6	8.93				
4	6.33	5.26	5.00	1172.3	1174.5	668.0	506.5	2.315						755	2014.8		1.005			10	10.2					
5	6.34	5.26	5.00	1168.1	1169.9	666.0	503.9	2.318						736	1963.7		1.003			11	11.0					
6	6.40	5.26	5.00	1176.5	1178.9	670.0	508.9	2.312	2.315	2.445	5.31	16.83	68.48	740	1974.5	1984.3	0.988	0.999	1982.3	12	11.5	10.90				
7	6.35	5.82	5.50	1180.9	1186.3	678.0	508.3	2.323						805	2149.5		1.000			13	13.0					
8	6.47	5.82	5.50	1188.4	1192.1	683.7	508.4	2.338						789	2106.4		0.970			13	12.5					
9	6.44	5.82	5.50	1185.0	1186.8	677.6	509.2	2.327	2.329	2.426	3.99	16.75	76.16	802	2141.4	2132.4	0.978	0.983	2096.2	13	13.0	12.83				
10	6.33	6.38	6.00	1186.1	1190.4	680.5	509.9	2.326						750	2001.4		1.005			15	14.5					
11	6.31	6.38	6.00	1188.5	1192.3	681.2	511.1	2.325						732	1952.9		1.011			15	15.0					
12	6.38	6.38	6.00	1182.0	1184.6	677.0	507.6	2.329	2.327	2.408	3.38	17.29	80.43	725	1934.1	1962.8	0.993	1.003	1968.7	15	15.0	14.83				
13	6.38	6.95	6.50	1191.2	1194.1	680.7	513.4	2.320						688	1834.4		0.993			17	17.0					
14	6.34	6.95	6.50	1181.8	1184.5	674.4	510.1	2.317						666	1775.2		1.003			18	18.0					
15	6.42	6.95	6.50	1192.2	1193.5	677.8	515.7	2.312	2.316	2.390	3.10	18.10	82.87	645	1718.6	1776.1	0.983	0.993	1763.6	18	17.5	17.50				

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

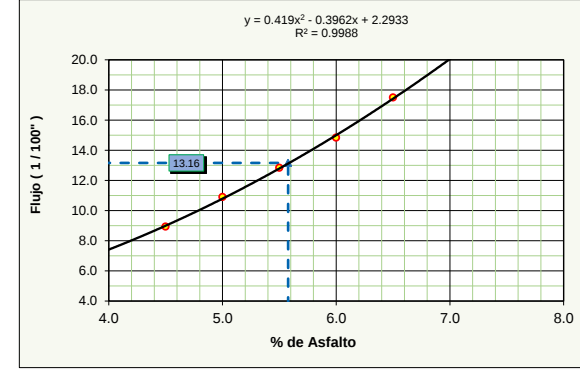
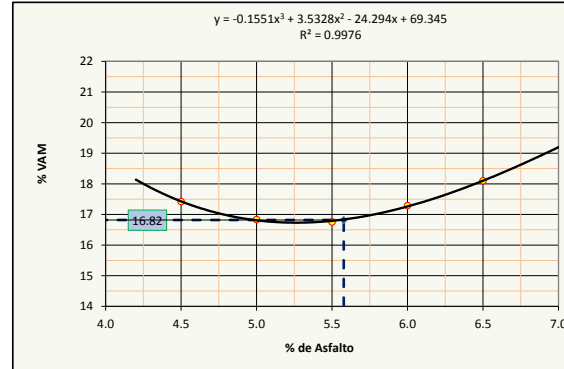
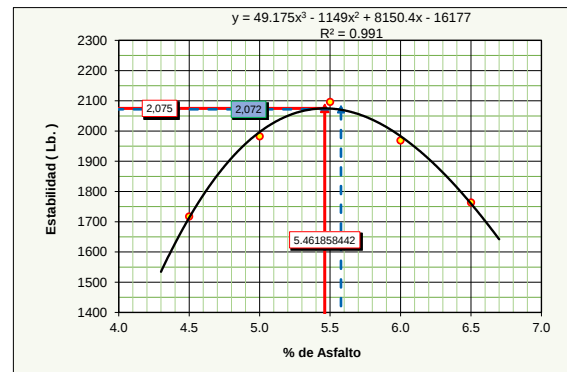
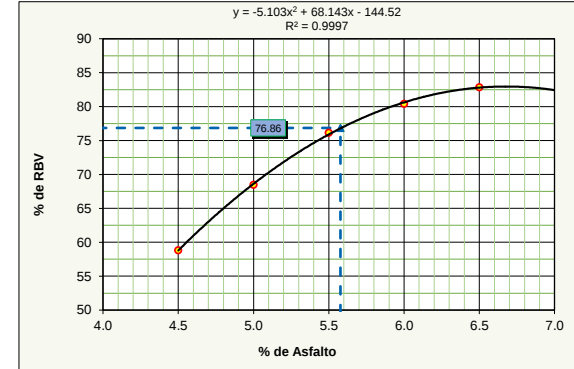
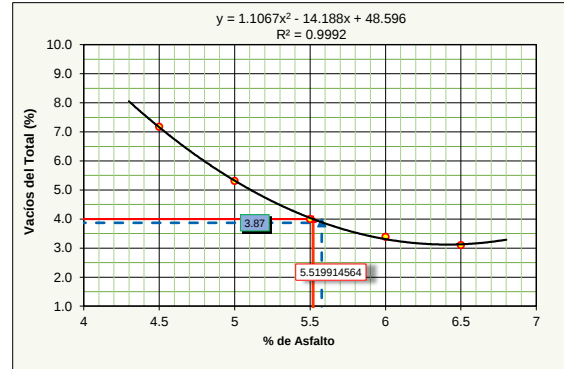
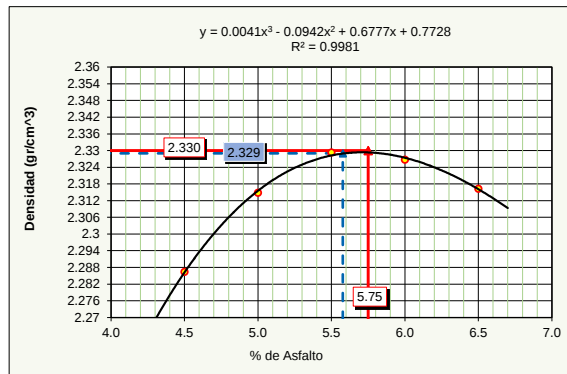
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA			ARENA NATURAL			ARCILLA-FILLER										
Mat. Retenido Tamiz Nº 4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100					3/4"			Nº4			Nº200											
Mat. Pasa Tamiz Nº 4		2.662	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :			50%			43%			7%											
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.652	gr/cm³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :			Material Naturada - Río Guadalquivir																	
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																								
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA							
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dv.)	PROMEDIO (Dvm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA			
																											mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p										

1	6.50	4.71	4.50	1183.6	1186.2	669.2	517.0	2.289						665	1772.5		0.963			11	10.5	
2	6.45	4.71	4.50	1182.4	1187.0	674.0	513.0	2.305						677	1804.8		0.975			10	10.0	
3	6.43	4.71	4.50	1186.9	1189.0	673.1	515.9	2.301	2.298	2.469	6.92	17.23	59.80	686	1829.0	1802.1	0.980	0.973	1753.5	10	9.8	10.10

4	6.39	5.26	5.00	1192.3	1195.0	683.2	511.8	2.330						777	2074.1		0.990			12	12.0	
5	6.44	5.26	5.00	1195.6	1197.6	682.5	515.1	2.321						781	2084.9		0.978			13	13.0	
6	6.40	5.26	5.00	1189.4	1192.2	680.0	512.2	2.322	2.324	2.451	5.15	16.73	69.20	762	2033.7	2064.2	0.988	0.985	2033.2	13	12.5	12.50

7	6.36	5.82	5.50	1179.6	1185.4	681.4	504.0	2.340						824	2200.6		0.998			16	15.5	
8	6.39	5.82	5.50	1185.4	1191.8	686.0	505.8	2.344						802	2141.4		0.990			16	15.5	
9	6.34	5.82	5.50	1187.6	1193.6	685.6	508.0	2.338	2.341	2.432	3.76	16.58	77.32	832	2222.2	2188.1	1.003	0.997	2181.5	15	14.5	15.17

10	6.35	6.38	6.00	1183.2	1187.1	683.2	503.9	2.348						826	2206.0		1.000			18	17.6	
11	6.34	6.38	6.00	1188.9	1181.6	675.0	506.6	2.347						832	2222.2		1.003			18	18.0	
12	6.33	6.38	6.00	1188.5	1192.2	685.0	507.2	2.343	2.346	2.414	2.81	16.83	83.29	800	2136.0	2188.1	1.005	1.003	2194.6	16	16.4	17.33

13	6.28	6.95	6.50	1168.5	1171.9	672.2	499.7	2.338						756	2017.5		1.019			20	20.4	
14	6.30	6.95	6.50	1179.9	1182.4	677.0	505.4	2.335						763	2036.4		1.013			21	21.0	
15	6.36	6.95	6.50	1164.6	1166.9	670.1	496.8	2.344	2.339	2.396	2.38	17.52	86.43	724	1931.4	1995.1	0.998	1.010	2015.0	20	19.6	20.33

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

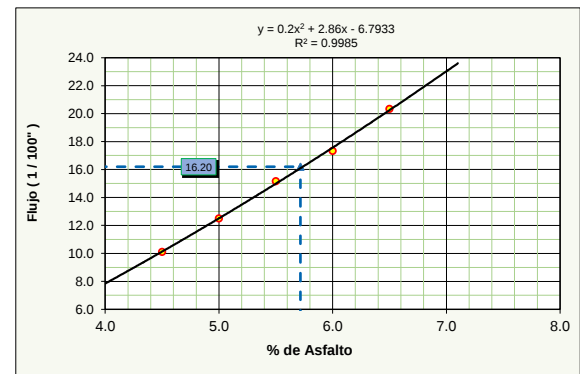
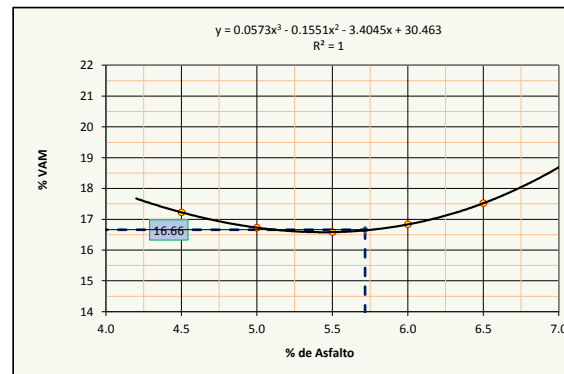
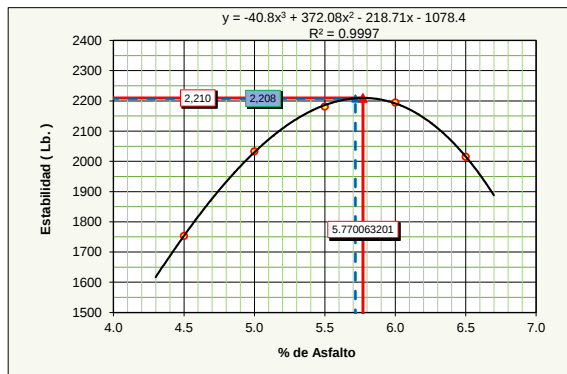
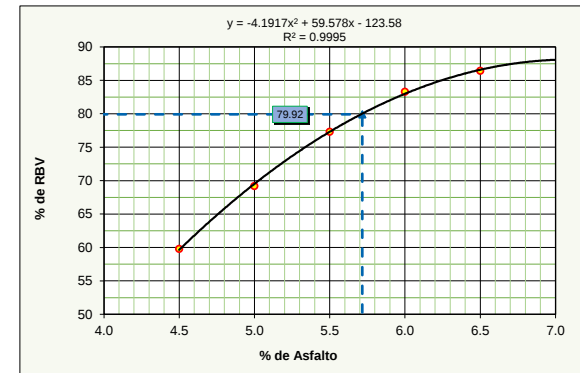
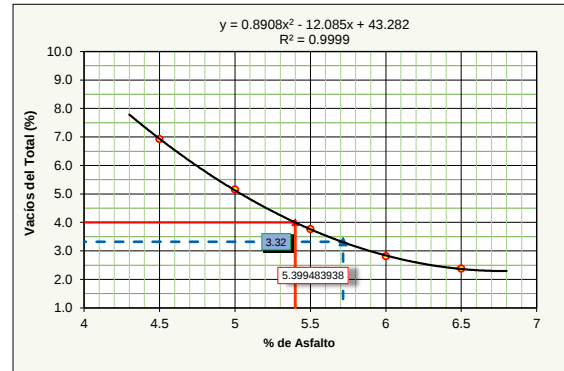
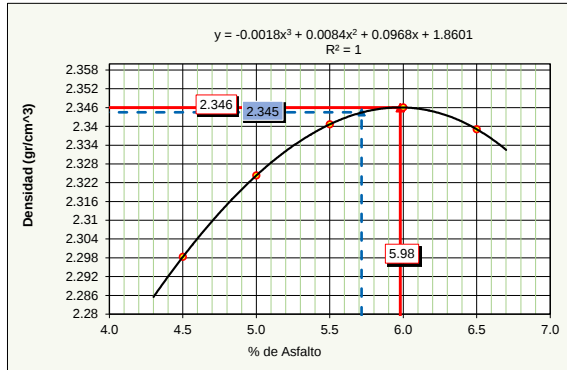
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		ARENA NATURAL				CAL-FILLER																							
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.640	gr/cm ³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20				85-100				3/4"		N°4				N°200																						
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.619	gr/cm ³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.004				50%		47%				3%																						
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.629	gr/cm ³	100	ESTRATURA				ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir																												
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA																					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Df.)	PROMEDIO (Dfm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																	
																											mm																
																											a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	6.42	4.71	4.50	1186.4	1192.6	671.0	521.6	2.275					621	1654.0		0.983			9	9.0																							
2	6.46	4.71	4.50	1192.4	1196.2	674.3	521.9	2.285					600	1597.5		0.973			10	9.5																							
3	6.38	4.71	4.50	1187.6	1192.2	672.5	519.7	2.285	2.281	2.450	6.89	17.12	59.73	592	1575.9	1609.1	0.993	0.983	1581.8	10	9.5	9.33																					
4	6.36	5.26	5.00	1195.6	1198.6	680.1	518.5	2.306					696	1856.0		0.998			11	11.0																							
5	6.40	5.26	5.00	1192.4	1195.0	678.4	516.6	2.308					686	1829.0		0.988			12	11.5																							
6	6.38	5.26	5.00	1190.0	1194.6	677.0	517.6	2.299	2.304	2.432	5.25	16.73	68.62	699	1864.0	1849.7	0.993	0.993	1836.7	11	10.5	11.00																					
7	6.39	5.82	5.50	1188.4	1191.8	678.0	513.8	2.313					717	1912.5		0.990			14	13.6																							
8	6.42	5.82	5.50	1193.4	1196.2	683.1	513.1	2.326					712	1899.1		0.983			14	14.0																							
9	6.36	5.82	5.50	1191.2	1194.9	680.5	514.4	2.316	2.318	2.414	3.97	16.67	76.19	722	1926.0	1912.5	0.998	0.990	1893.4	13	13.0	13.53																					
10	6.53	6.38	6.00	1186.4	1188.6	678.1	510.5	2.324					700	1866.7		0.956			15	15.0																							
11	6.40	6.38	6.00	1188.4	1190.4	677.0	513.4	2.315					682	1818.3		0.988			16	16.0																							
12	6.35	6.38	6.00	1189.6	1191.4	676.0	515.4	2.308	2.316	2.396	3.36	17.20	80.46	666	1775.2	1820.1	1.000	0.981	1785.5	14	14.0	15.00																					
13	6.27	6.95	6.50	1192.3	1193.4	678.0	515.4	2.313					600	1597.5		1.021			17	17.4																							
14	6.36	6.95	6.50	1189.4	1190.8	675.6	515.2	2.309					586	1559.8		0.998			18	17.6																							
15	6.34	6.95	6.50	1189.0	1191.0	676.2	514.8	2.310	2.311	2.379	2.86	17.82	83.94	605	1610.9	1589.4	1.003	1.007	1600.5	18	18.0	17.67																					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

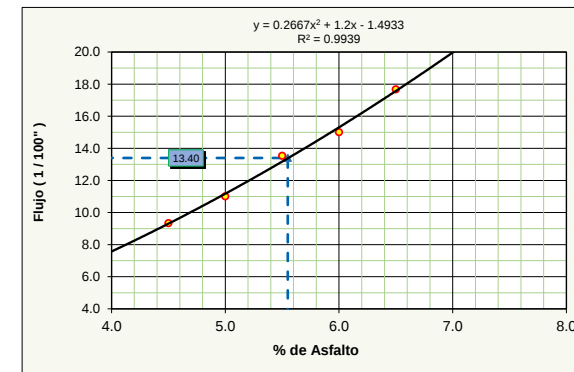
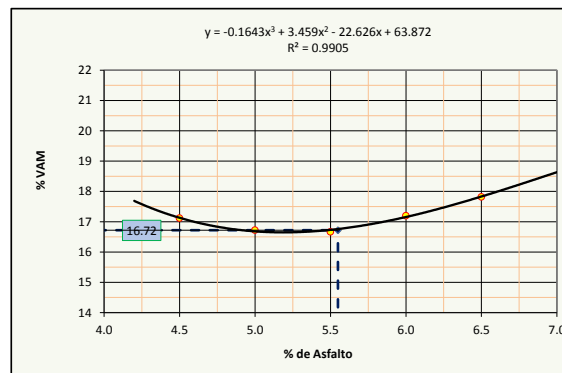
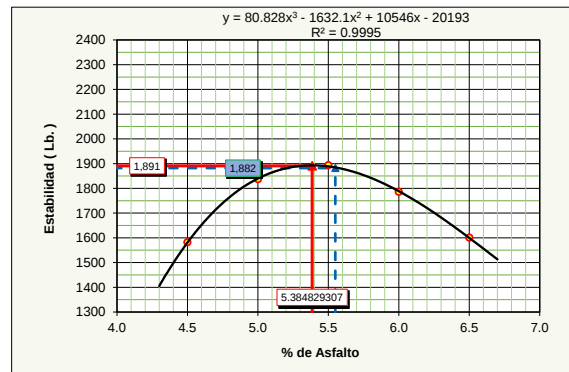
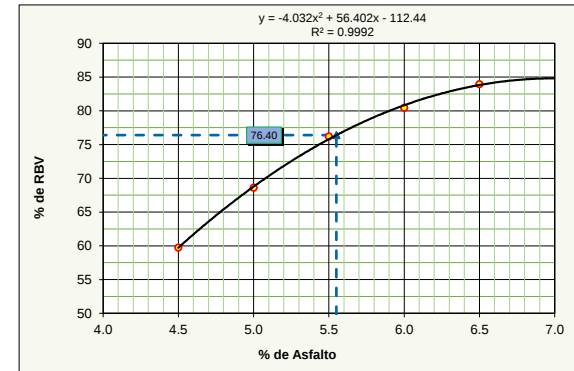
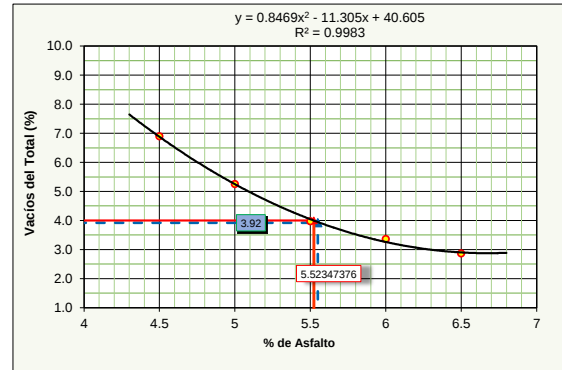
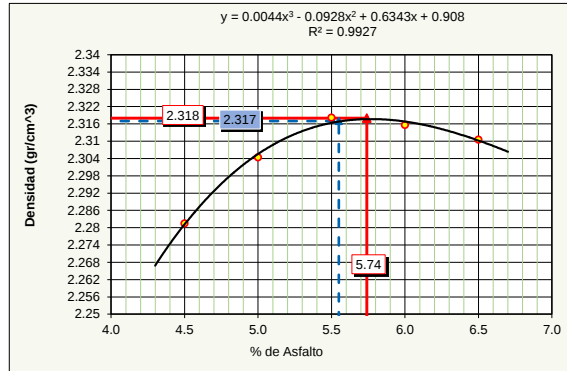
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA				ARENA NATURAL				CAL-FILLER			
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100						3/4"				N°4		N°200						
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.604	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :				30%				45%		5%						
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.621	gr/cm³	100	ESTRATURA						ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Rio Guadalquivir										
N° GOLPES: <td>75</td> <td colspan="4">130 °C Compactación</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4"></td>				75	130 °C Compactación																				
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA			
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (Dc)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LEENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA						
		a	b	(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)				mm								
1	6.30	4.71	4.50	1185.2	1187.2	665.0	522.2	2.270						530	1409.0		1.013			12	11.5				
2	6.22	4.71	4.50	1192.5	1194.1	670.2	523.9	2.276						545	1449.4		1.035			11	10.5				
3	6.33	4.71	4.50	1179.5	1182.0	666.0	516.0	2.286	2.277	2.444	6.81	17.02	59.97	522	1387.4	1415.2	1.005	1.018	1440.7	11	10.5	10.83			
4	6.35	5.26	5.00	1195.9	1200.2	680.0	520.2	2.299						612	1629.8		1.000			13	13.0				
5	6.34	5.26	5.00	1198.4	1203.0	680.5	522.5	2.294						600	1597.5		1.003			12	12.0				
6	6.23	5.26	5.00	1181.6	1183.2	668.9	514.3	2.297	2.297	2.426	5.31	16.75	68.29	596	1586.7	1604.6	1.032	1.012	1623.9	13	13.0	12.67			
7	6.30	5.82	5.50	1193.6	1195.6	678.0	517.6	2.306						677	1804.8		1.013			16	16.0				
8	6.35	5.82	5.50	1196.6	1199.9	681.0	518.9	2.306						632	1683.6		1.000			15	14.5				
9	6.29	5.82	5.50	1193.2	1195.3	677.0	518.3	2.302	2.305	2.408	4.27	16.90	74.72	660	1759.0	1749.2	1.016	1.010	1766.6	15	15.0	15.17			
10	6.55	6.38	6.00	1185.1	1186.2	673.1	513.1	2.310						642	1710.6		0.953			17	17.0				
11	6.26	6.38	6.00	1190.5	1192.3	676.4	515.9	2.308						659	1756.3		1.024			18	17.6				
12	6.28	6.38	6.00	1192.9	1194.3	678.6	515.7	2.313	2.310	2.390	3.34	17.14	80.54	653	1740.2	1735.7	1.019	0.999	1734.0	18	17.5	17.37			
13	6.29	6.95	6.50	1180.1	1180.9	668.0	512.9	2.301						563	1497.8		1.016			20	20.0				
14	6.29	6.95	6.50	1193.8	1194.6	676.4	518.2	2.304						592	1575.9		1.016			21	21.0				
15	6.29	6.95	6.50	1186.2	1187.0	672.4	514.6	2.305	2.303	2.372	2.92	17.83	83.63	570	1516.7	1530.1	1.016	1.016	1554.6	20	19.6	20.20			

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

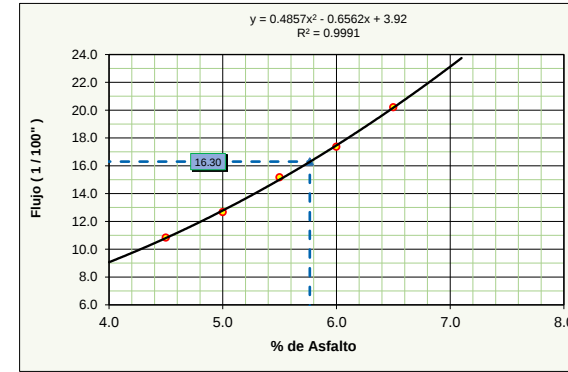
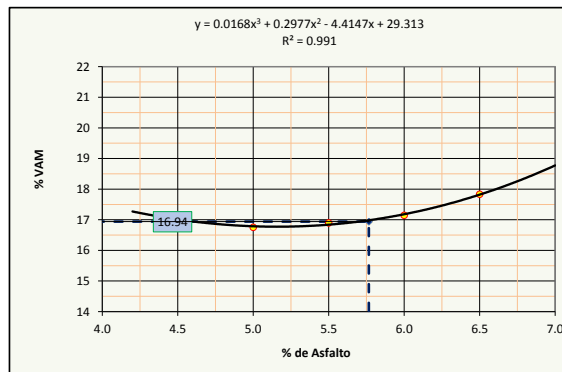
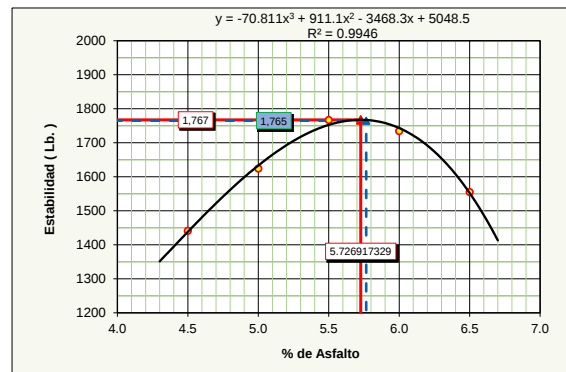
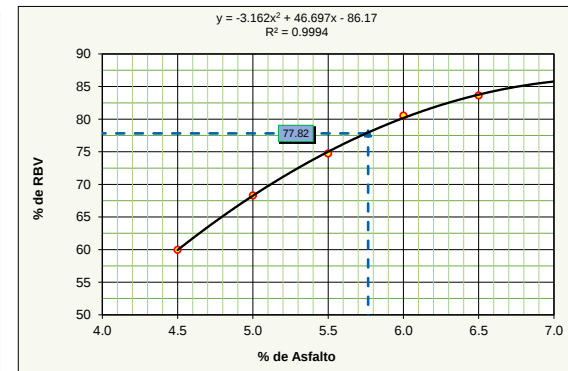
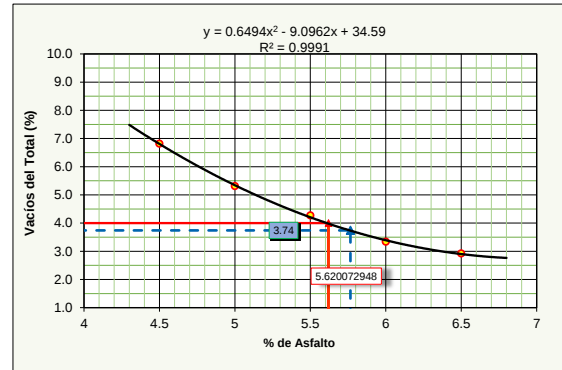
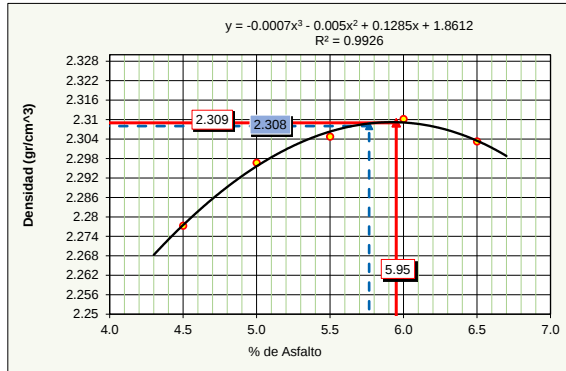
≥ 1500 lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA				ARENA NATURAL		CAL-FILLER						
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640		gr/cm³		47		Tipo de asfalto AASHTO M 20		85-100				3/4"				N°4		N°200						
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.582		gr/cm³		53		P. Especifico Total AASHTO T-228		1.004		% DE AGREGADOS :		30%				43%		7%						
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.609		gr/cm³		100		ESTRATUTURA				ORIGEN AGREGADOS :		Material Natural - Rio Guadalquivir												
N° GOLPES:				75				130 °C Compactación																		
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)					LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dv)	PROMEDIO (Dfm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL				REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										
1	6.52	4.71	4.50	1198.1	1205.3	676.3	529.0	2.265						496	1317.4		0.958			9	9.2					
2	6.46	4.71	4.50	1198.9	1205.7	677.4	528.3	2.269						506	1344.3		0.973			11	10.5					
3	6.50	4.71	4.50	1186.2	1189.2	666.0	523.2	2.267	2.267	2.434	6.85	17.01	59.73	523	1390.1	1350.6	0.963	0.964	1302.0	10	10.0	9.90				
4	6.40	5.26	5.00	1195.8	1198.9	673.6	525.3	2.276						546	1452.0		0.988			13	12.5					
5	6.33	5.26	5.00	1200.3	1202.1	676.0	526.1	2.282						526	1398.2		1.005			12	12.0					
6	6.42	5.26	5.00	1201.0	1202.4	677.2	525.2	2.287	2.282	2.416	5.56	16.92	67.15	552	1468.2	1439.5	0.983	0.992	1428.0	13	12.5	12.33				
7	6.34	5.82	5.50	1214.2	1215.5	685.5	530.0	2.291						584	1554.4		1.003			16	15.5					
8	6.39	5.82	5.50	1190.8	1191.5	672.3	519.2	2.294						610	1624.4		0.990			14	14.0					
9	6.35	5.82	5.50	1190.2	1191.6	672.1	519.5	2.291	2.292	2.398	4.43	16.99	73.91	586	1559.8	1579.5	1.000	0.998	1576.3	15	14.5	14.67				
10	6.32	6.38	6.00	1194.5	1194.7	675.0	519.7	2.298						636	1694.4		1.008			18	18.0					
11	6.31	6.38	6.00	1188.1	1190.4	674.6	515.8	2.303						645	1718.6		1.011			19	19.0					
12	6.36	6.38	6.00	1190.0	1192.6	675.4	517.2	2.301	2.301	2.381	3.35	17.10	80.42	612	1629.8	1680.9	0.998	1.006	1691.0	18	18.0	18.33				
13	6.30	6.95	6.50	1192.2	1193.6	677.4	516.2	2.310						610	1624.4		1.013			23	22.5					
14	6.39	6.95	6.50	1198.5	1201.2	680.0	521.2	2.300						596	1586.7		0.990			22	22.0					
15	6.40	6.95	6.50	1187.6	1189.0	671.0	518.0	2.293	2.301	2.363	2.66	17.55	84.86	605	1610.9	1607.3	0.988	0.997	1602.5	21	21.0	21.83				

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

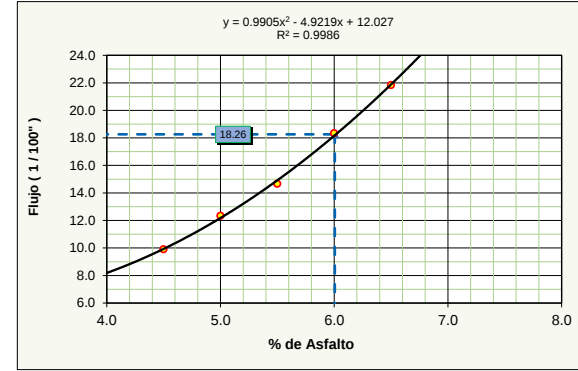
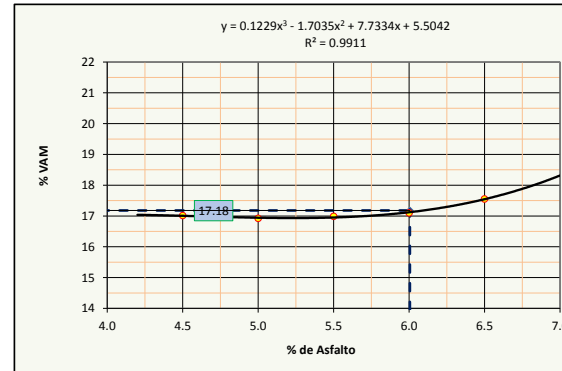
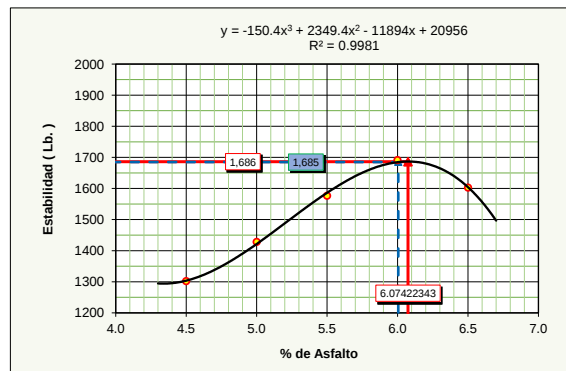
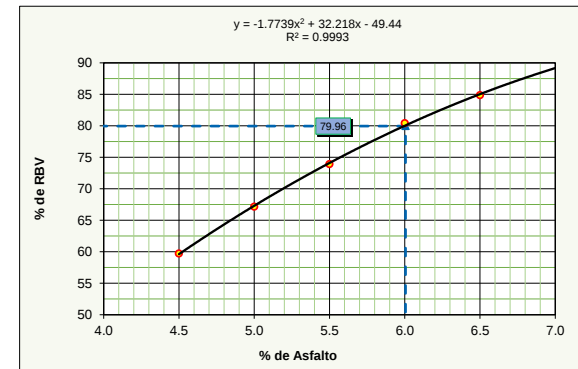
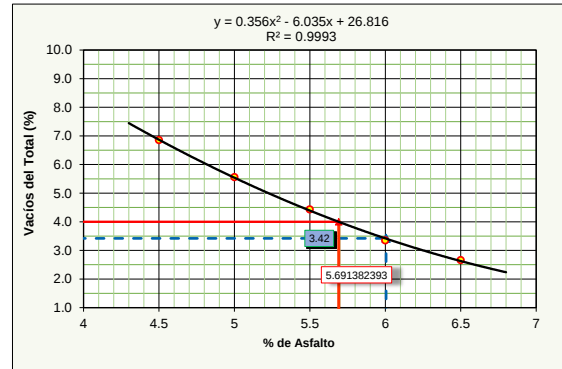
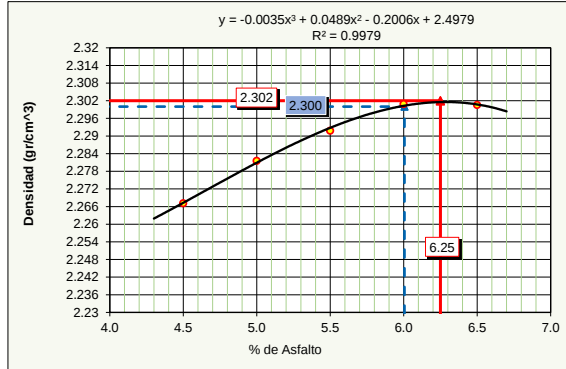
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85 - 100 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																											
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																											
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																											
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS																							FECHA: Diciembre de 2019								
Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				Grava - Río Guadalquivir		Arena - Río Guadalquivir															
Mat. Retenido Tamiz Nº 4	2.640		g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20				60-70					3/4"		Nº4															
Mat. Pasa Tamiz Nº 4	2.676		g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.004		% DE AGREGADOS :				50%		50%														
P. Esp. Agregado Total (Gag.):	2.659		g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU								ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir														
Nº GOLPES:				75		130 °C Compactación																									
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA									
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (Drm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA					
																											mm	o	p		
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n																	
1	6.35	4.71	4.50	1180.5	1184.2	672.1	512.1	2.305						622	1656.7		1.000				9	8.9									
2	6.41	4.71	4.50	1178.5	1181.5	669.4	512.1	2.301						645	1718.6		0.985				9	9.0									
3	6.39	4.71	4.50	1187.5	1190.4	677.2	513.2	2.314	2.307	2.475	6.81	17.15	60.30	656	1748.3	1707.9	0.990	0.992	1694.2	10	10.0	9.30									
4	6.29	5.26	5.00	1180.4	1183.8	677.5	506.3	2.331						736	1963.7		1.016				11	10.8									
5	6.30	5.26	5.00	1178.3	1181.7	675.8	505.9	2.329						766	2044.5		1.013				12	12.0									
6	6.32	5.26	5.00	1187.5	1190.7	682.0	508.7	2.334	2.332	2.456	5.08	16.69	69.55	760	2028.3	2012.1	1.008	1.012	2036.3	12	11.5	11.43									
7	6.38	5.82	5.50	1195.4	1198.3	687.8	510.5	2.342						788	2103.7		0.993				14	13.5									
8	6.28	5.82	5.50	1179.7	1182.9	677.2	505.7	2.333						777	2074.1		1.019				12	12.0									
9	6.32	5.82	5.50	1187.5	1190.4	681.8	508.6	2.335	2.336	2.438	4.16	16.96	75.45	760	2028.3	2068.7	1.008	1.007	2083.2	14	13.6	13.03									
10	6.35	6.38	6.00	1190.7	1194.8	685.1	509.7	2.336						736	1963.7		1.000				15	15.0									
11	6.28	6.38	6.00	1194.5	1197.1	684.8	512.3	2.332						758	2022.9		1.019				16	15.5									
12	6.38	6.38	6.00	1180.4	1184.3	676.4	507.9	2.324	2.331	2.420	3.68	17.61	79.10	760	2028.3	2005.0	0.993	1.004	2013.0	15	15.0	15.17									
13	6.35	6.95	6.50	1187.5	1190.5	680.0	510.5	2.326						692	1845.2		1.000				17	17.0									
14	6.40	6.95	6.50	1178.8	1181.5	673.5	508.0	2.320						680	1812.9		0.988				17	16.5									
15	6.32	6.95	6.50	1192.5	1194.8	681.6	513.2	2.324	2.323	2.402	3.26	18.30	82.20	670	1786.0	1814.7	1.008	0.999	1812.9	17	17.4	16.97									

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

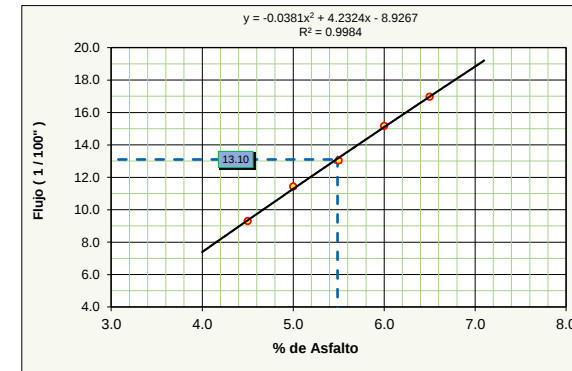
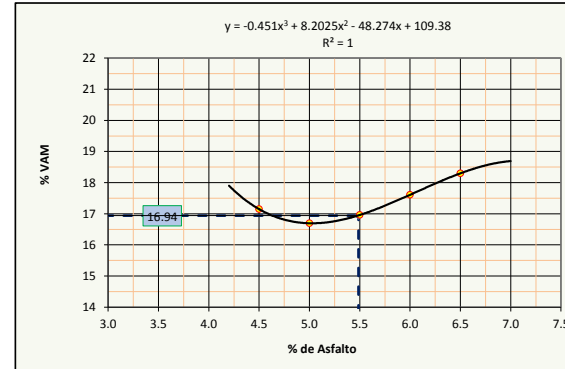
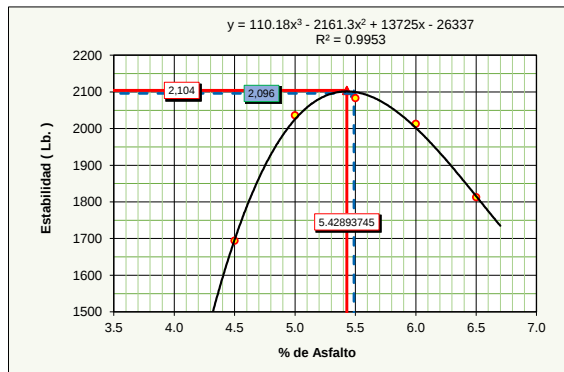
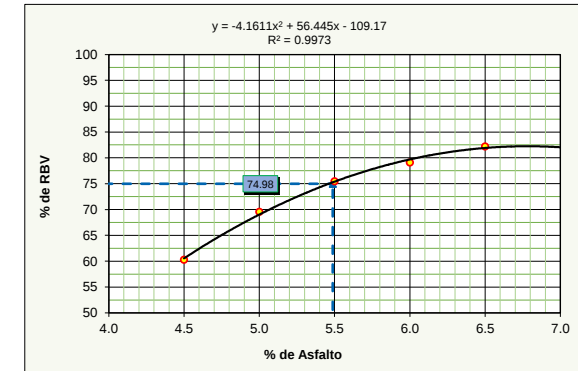
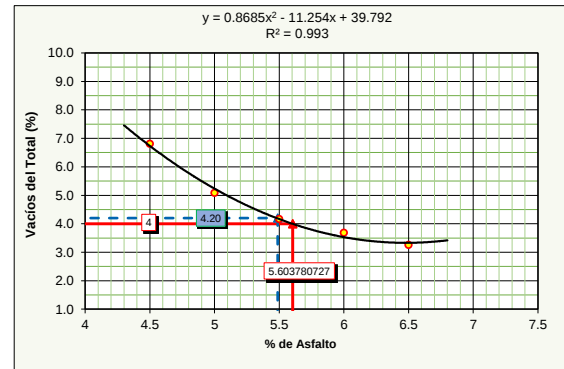
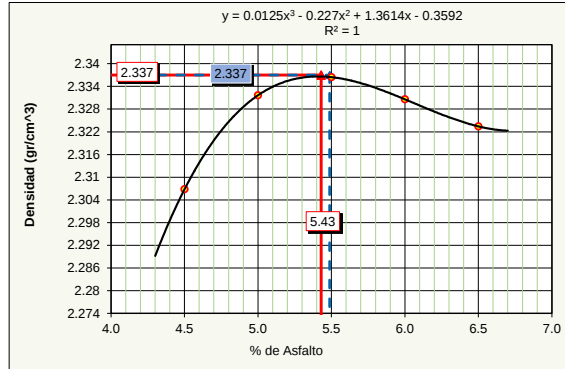
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CONVENCIONAL MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		ARENA NATURAL		CEMENTO-FILLER								
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653		g/cm ³		47		Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70						3/4"		N°4		N°200						
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.695		g/cm ³		53		P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007						50%		47%		3%						
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.670		g/cm ³		100		SÓLIDO PETROPERU								ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir						
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																				
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)					LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (D _r)	PROMEDIO (D _{rm})	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL				REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA
a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p										
1	6.28	4.71	4.50	1190.1	1194.2	678.0	516.2	2.306						905	2418.8		1.019		8	7.5						
2	6.34	4.71	4.50	1184.3	1187.1	673.5	513.6	2.306						800	2136.0		1.003		9	8.5						
3	6.41	4.71	4.50	1197.2	1199.7	678.4	521.3	2.297	2.303	2.485	7.35	17.64	58.33	786	2098.3	2217.7	0.985	1.002	2222.1	8	8.0	8.00				
4	6.38	5.26	5.00	1179.4	1182.4	674.8	507.6	2.323						846	2259.9		0.993		10	10.0						
5	6.31	5.26	5.00	1181.5	1184.3	678.4	505.9	2.335						876	2340.7		1.011		10	9.5						
6	6.29	5.26	5.00	1197.2	1199.7	687.2	512.5	2.336	2.332	2.466	5.46	17.04	67.95	852	2276.0	2292.2	1.016	1.007	2308.2	10	9.5	9.67				
7	6.38	5.82	5.50	1200.5	1203.4	686.7	516.7	2.323						836	2233.0		0.993		12	12.0						
8	6.29	5.82	5.50	1197.5	1200.1	686.4	513.7	2.331						865	2311.1		1.016		12	11.6						
9	6.50	5.82	5.50	1190.4	1194.8	684.5	510.3	2.333	2.329	2.448	4.84	17.57	72.42	878	2346.1	2296.7	0.963	0.990	2273.7	12	11.5	11.70				
10	6.34	6.38	6.00	1202.0	1204.3	688.1	516.2	2.329						725	1934.1		1.003		14	13.5						
11	6.40	6.38	6.00	1180.4	1185.1	677.0	508.1	2.323						750	2001.4		0.988		13	13.0						
12	6.39	6.38	6.00	1179.5	1182.4	675.2	507.2	2.326	2.326	2.429	4.26	18.12	76.48	715	1907.1	1947.5	0.990	0.994	1935.8	14	14.0	13.50				
13	6.41	6.95	6.50	1184.1	1187.4	678.4	509.0	2.326						671	1788.6		0.985		15	15.0						
14	6.34	6.95	6.50	1180.4	1184.3	676.1	508.2	2.323						685	1826.3		1.003		16	15.5						
15	6.28	6.95	6.50	1197.3	1199.7	684.0	515.7	2.322	2.324	2.411	3.63	18.63	80.50	641	1707.9	1774.3	1.019	1.002	1777.8	16	16.0	15.50				

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

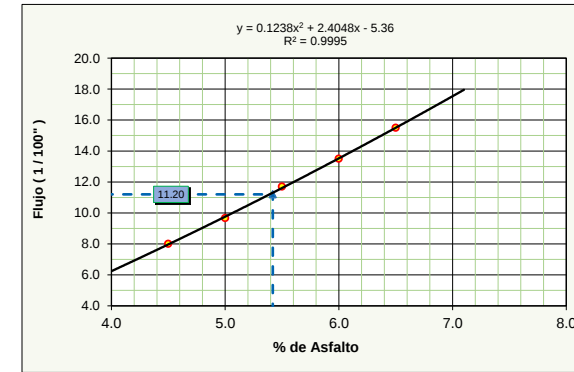
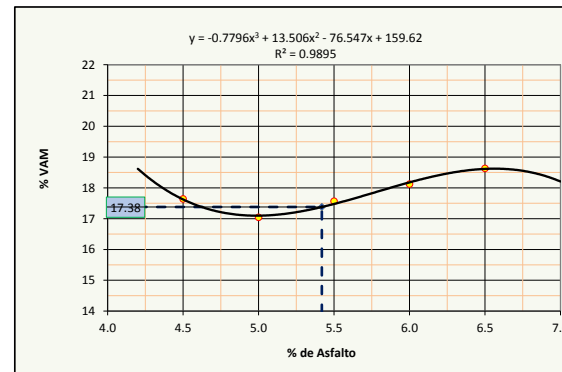
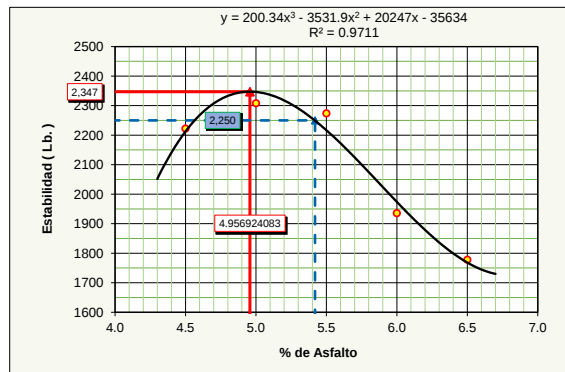
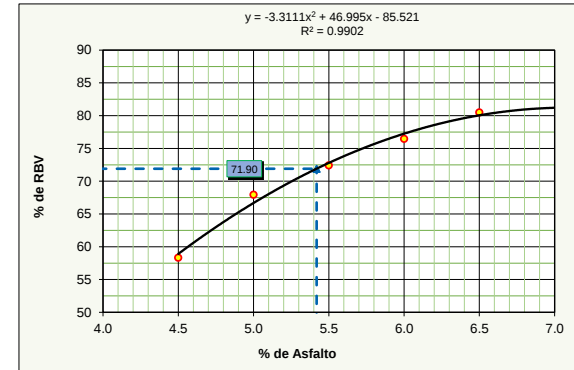
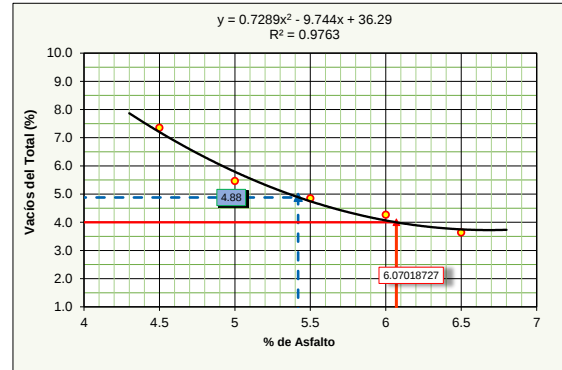
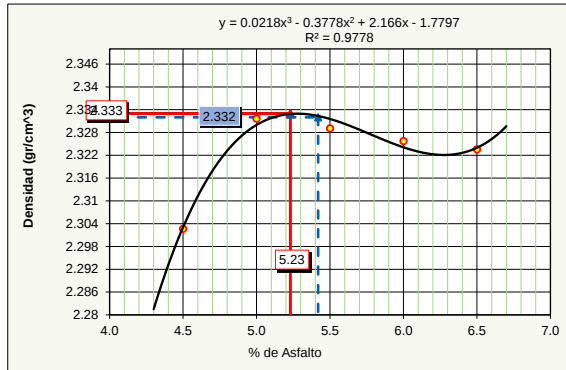
3 - 5

75 - 82

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA				ARENA NATURAL				CEMENTO-FILLER																														
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70		3/4"					N°4		N°200																																				
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.688	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				50%				45%				5%																															
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.665	gr/cm³	100	PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir																																							
N° GOLPES:		75	130 °C Compactación																																																	
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN ELAIRE	PESO BRIQUETA EN ELAIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacios			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																														
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(Vv)	(VAM)	(RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA																									
																												a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p								
																																													(a * 100) / 100 - a	D	r - d	c / e	1	2	3	4
1	6.27	4.71	4.50	1190.4	1194.1	677.2	516.9	2.303						702	1872.1		1.021				8	8.4																														
2	6.45	4.71	4.50	1178.9	1181.5	670.1	511.4	2.305						784	2092.9		0.975				9	9.0																														
3	6.30	4.71	4.50	1178.3	1180.7	667.1	513.6	2.294	2.301	2.481	7.28	17.56	58.56	815	2176.4	2047.2	1.013	1.003	2053.3	9	9.0	8.80																														
4	6.42	5.26	5.00	1180.6	1184.5	678.0	506.5	2.331						845	2257.2		0.983				11	10.5																														
5	6.35	5.26	5.00	1199.7	1202.4	687.2	515.2	2.329						846	2259.9		1.000				11	11.0																														
6	6.29	5.26	5.00	1193.4	1195.7	685.3	510.4	2.338	2.333	2.462	5.28	16.86	68.70	890	2378.4	2298.5	1.016	1.000	2298.5	11	11.0	10.83																														
7	6.37	5.82	5.50	1180.9	1183.7	682.1	501.6	2.354						896	2394.5		0.995				12	12.4																														
8	6.30	5.82	5.50	1194.6	1197.4	688.3	509.1	2.346						865	2311.1		1.013				13	12.5																														
9	6.34	5.82	5.50	1187.3	1189.9	687.2	502.7	2.362	2.354	2.444	3.67	16.53	77.80	873	2332.6	2346.1	1.003	1.004	2355.4	13	13.0	12.63																														
10	6.47	6.38	6.00	1200.4	1203.4	691.2	512.2	2.344						810	2162.9		0.970				16	15.5																														
11	6.35	6.38	6.00	1178.5	1181.8	681.5	500.3	2.356						833	2224.9		1.000				14	14.2																														
12	6.29	6.38	6.00	1190.7	1193.7	687.2	506.5	2.351	2.350	2.426	3.11	17.12	81.80	845	2257.2	2215.0	1.016	0.995	2203.9	15	15.0	14.90																														
13	6.41	6.95	6.50	1184.3	1187.2	680.1	507.1	2.335						750	2001.4		0.985				16	16.0																														
14	6.35	6.95	6.50	1194.7	1197.1	688.1	509.0	2.347						786	2098.3		1.000				16	16.0																														
15	6.30	6.95	6.50	1189.1	1191.8	686.3	505.5	2.352	2.345	2.408	2.60	17.73	85.35	764	2039.1	2046.3	1.013	0.999	2044.2	17	16.8	16.27																														

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

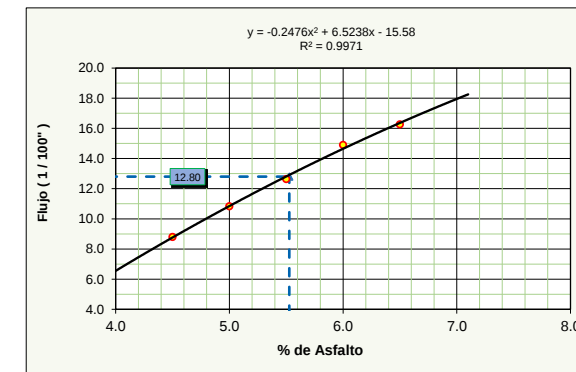
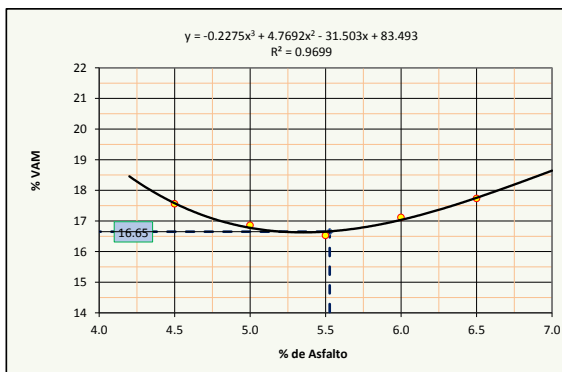
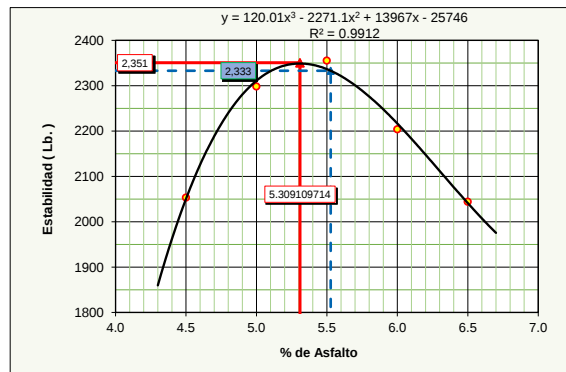
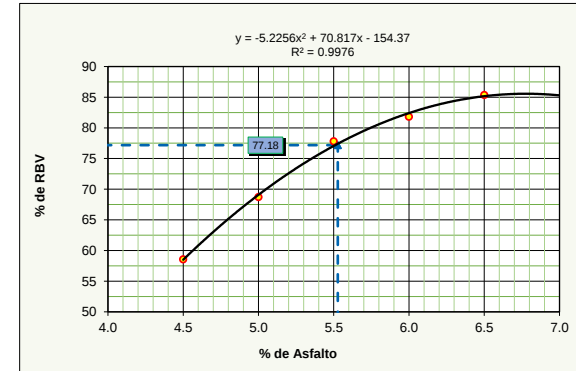
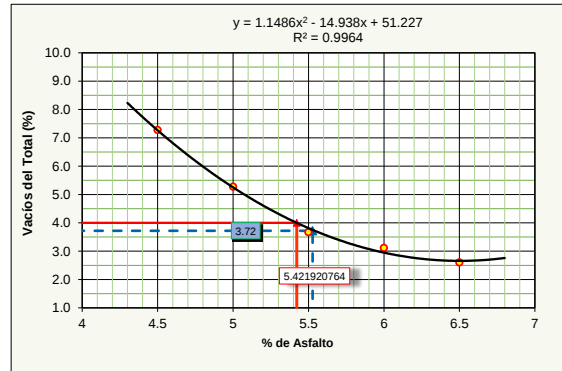
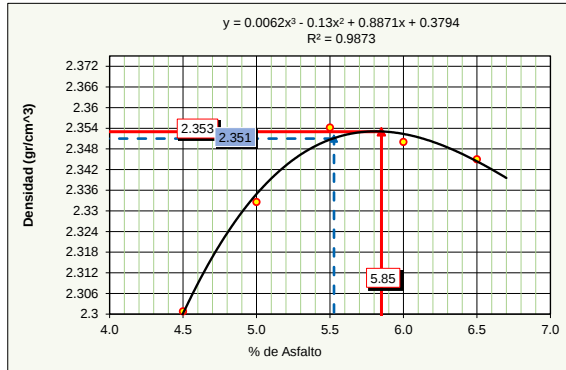
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA				ARENA CHANCADA		CEMENTO-FILLER								
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.653	g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70		3/4"				50%		N°4		N°200										
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.710	g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.007		% DE AGREGADOS :			43%						7%							
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.683	g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU							ORIGEN AGREGADOS :			Material Arena Natural - Río Guadalquivir												
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dv.)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA Lc.	CORREGIDA	
																											mm
																											a
1	6.41	4.71	4.50	1194.1	1197.2	681.0	516.2	2.313						780	2082.2		0.985			10	9.5						
2	6.36	4.71	4.50	1180.4	1183.4	673.2	510.2	2.314						710	1893.7		0.998			11	11.0						
3	6.27	4.71	4.50	1174.2	1177.8	672.8	505.0	2.325	2.317	2.496	7.16	17.51	59.13	825	2203.3	2059.7	1.021	1.001	2061.8	10	10.0	10.17					
4	6.41	5.26	5.00	1189.6	1191.4	682.2	509.2	2.336						900	2405.3		0.985			12	12.0						
5	6.35	5.26	5.00	1187.2	1189.4	683.0	506.4	2.344						932	2491.5		1.000			12	11.5						
6	6.31	5.26	5.00	1198.3	1200.8	690.4	510.4	2.348	2.343	2.477	5.41	17.04	68.25	896	2394.5	2430.4	1.011	0.999	2428.0	12	12.0	11.83					
7	6.34	5.82	5.50	1194.6	1197.6	691.1	506.5	2.359						1002	2680.0		1.003			14	14.0						
8	6.30	5.82	5.50	1190.4	1193.8	690.0	503.8	2.363						954	2550.7		1.013			14	14.0						
9	6.39	5.82	5.50	1178.9	1182.4	683.4	499.0	2.363	2.361	2.458	3.93	16.83	76.64	945	2526.5	2585.7	0.990	1.002	2590.9	13	13.0	13.67					
10	6.37	6.38	6.00	1201.3	1203.8	695.0	508.8	2.361						930	2486.1		0.995			16	16.0						
11	6.29	6.38	6.00	1199.4	1202.3	696.0	506.3	2.369						891	2381.1		1.016			16	15.5						
12	6.34	6.38	6.00	1188.7	1192.4	690.1	502.3	2.367	2.366	2.439	3.03	17.12	82.32	915	2445.7	2437.6	1.003	1.005	2449.8	16	16.0	15.83					
13	6.40	6.95	6.50	1189.2	1193.4	687.6	505.8	2.351						817	2181.8		0.988			18	18.0						
14	6.38	6.95	6.50	1197.1	1200.4	693.6	506.8	2.362						850	2270.7		0.993			18	17.5						
15	6.29	6.95	6.50	1190.5	1194.8	689.2	505.6	2.355	2.356	2.421	2.69	17.89	84.99	791	2111.8	2188.1	1.016	0.999	2185.9	18	18.0	17.83					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

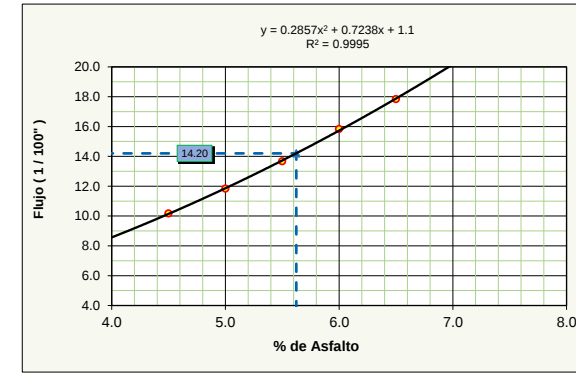
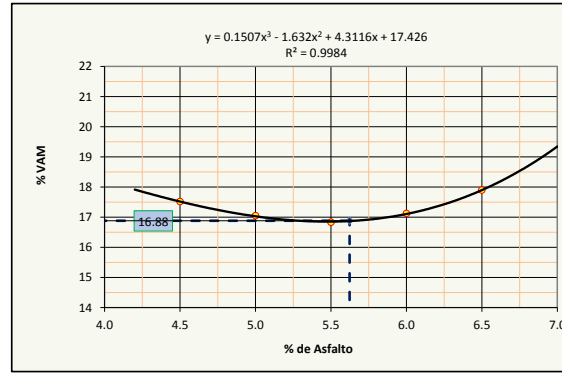
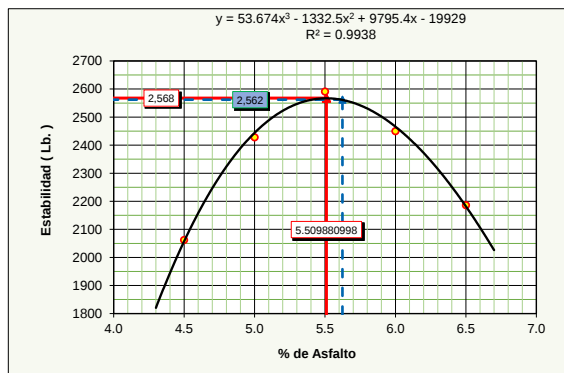
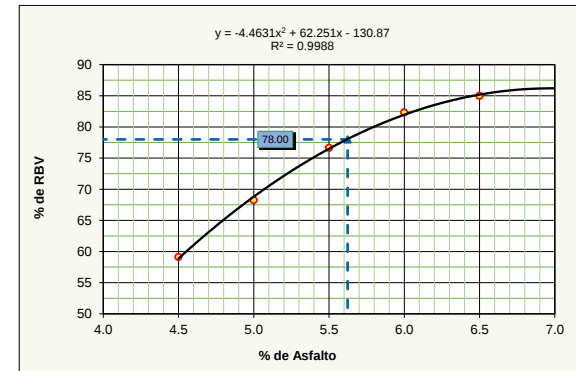
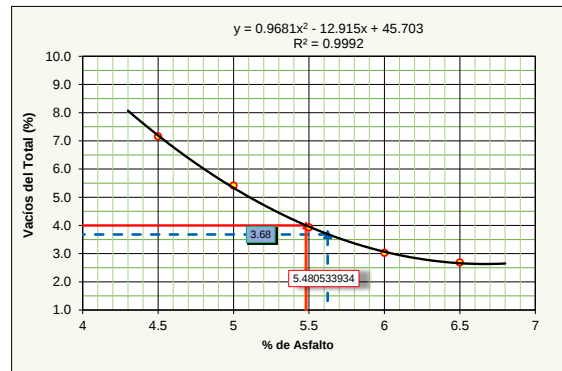
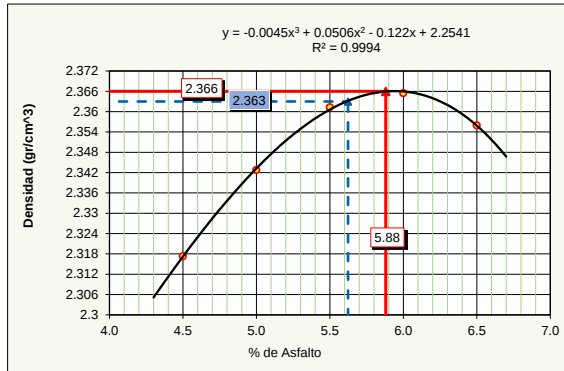
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CEMENTO AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		ARENA NATURAL		ARCILLA-FILLER				
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70		3/4"							N°4		N°200				
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.625	g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				50%		47%		3%					
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.632	g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir									
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																	
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (Dc)	PROMEDIO (Dpm)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA	AGREGADOS	LLENOS DE ASFALTO	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA			
				mm																		
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n		o	p				
1	6.50	4.71	4.50	1194.8	1197.1	674.2	522.9	2.285					630	1678.2		0.963			9	8.5		
2	6.34	4.71	4.50	1197.3	1199.8	671.3	528.5	2.266					615	1637.9		1.003			9	8.5		
3	6.41	4.71	4.50	1187.6	1189.4	671.2	518.2	2.292	2.281	2.454	7.05	17.25	59.10	600	1597.5	1637.9	0.985	0.984	1611.6	9	9.0	8.67
4	6.60	5.26	5.00	1189.5	1192.4	677.1	515.3	2.308					790	2109.1		0.943			11	10.5		
5	6.45	5.26	5.00	1194.6	1197.8	676.8	521.0	2.293					755	2014.8		0.975			11	11.0		
6	6.34	5.26	5.00	1190.4	1197.7	684.2	513.5	2.318	2.306	2.436	5.30	16.75	68.37	730	1947.5	2023.8	1.003	0.974	1971.2	11	10.5	10.67
7	6.55	5.82	5.50	1197.5	1201.1	685.3	515.8	2.322					790	2109.1		0.953			12	12.0		
8	6.29	5.82	5.50	1198.3	1202.4	688.1	514.3	2.330					784	2092.9		1.016			13	12.8		
9	6.34	5.82	5.50	1190.7	1194.5	681.2	513.3	2.320	2.324	2.417	3.88	16.57	76.61	824	2200.6	2134.2	1.003	0.991	2115.0	12	12.0	12.27
10	6.34	6.38	6.00	1197.5	1199.7	682.5	517.2	2.315					688	1834.4		1.003			15	14.5		
11	6.40	6.38	6.00	1178.1	1181.4	674.2	507.2	2.323					705	1880.2		0.988			15	14.5		
12	6.42	6.38	6.00	1194.7	1197.4	680.4	517.0	2.311	2.316	2.400	3.47	17.28	79.89	715	1907.1	1873.9	0.983	0.991	1857.1	14	14.0	14.33
13	6.37	6.95	6.50	1179.5	1182.9	671.2	511.7	2.305					560	1489.7		0.995			17	17.0		
14	6.42	6.95	6.50	1187.5	1190.8	677.5	513.3	2.313					580	1543.6		0.983			18	17.5		
15	6.29	6.95	6.50	1191.2	1194.1	675.8	518.3	2.298	2.306	2.382	3.21	18.10	82.24	600	1597.5	1543.6	1.016	0.998	1540.5	17	17.0	17.17

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

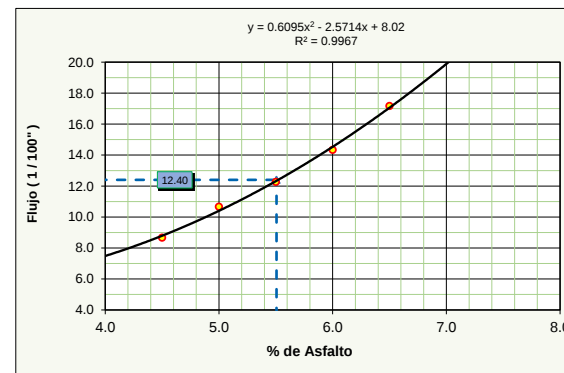
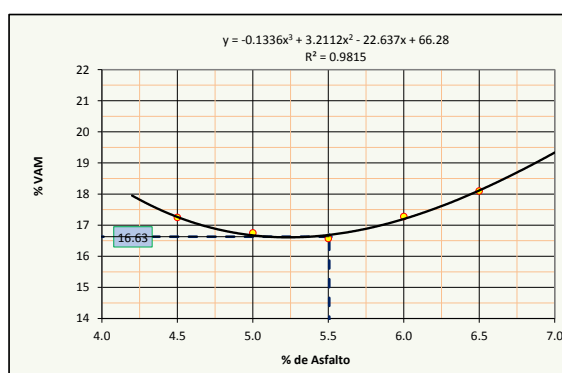
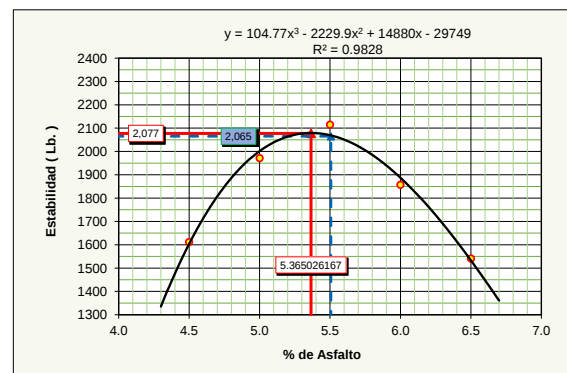
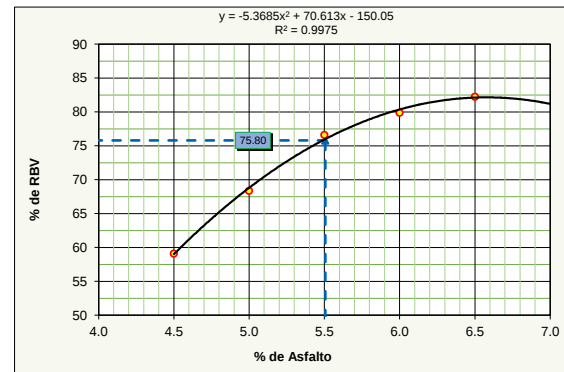
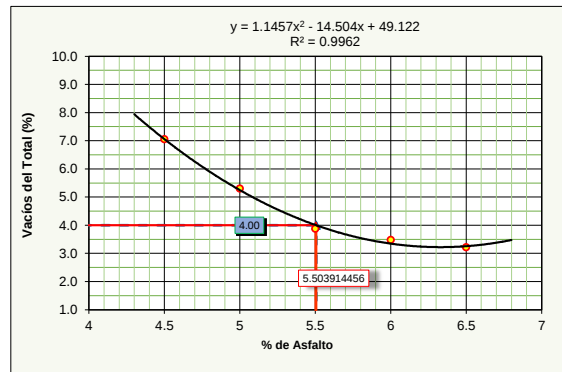
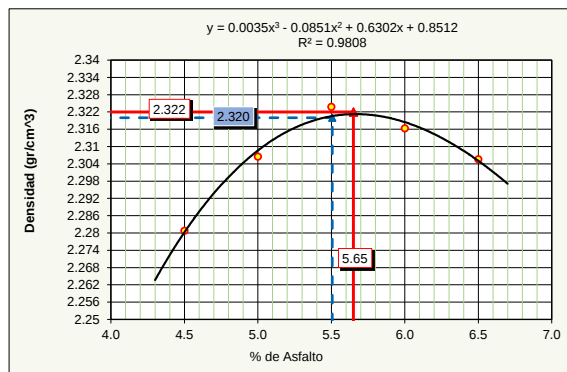
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA			ARENA NATURAL			ARCILLA-FILLER																							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70						3/4"			N°4			N°200																								
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.648	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				50%			45%			5%																								
P. Esp. Agregado Total (Gag):				2.644	gr/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :				Material Naturada - Río Gudalquivir																												
N° GOLPES:				75	130 °C Compactación																																						
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA																					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (kg/cm3)	PROMEDIO (Dm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																	
																											mm																
																											a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	6.45	4.71	4.50	1190.4	1194.1	674.1	520.0	2.289						715	1907.1		0.975			10	9.5																						
2	6.35	4.71	4.50	1197.1	1199.8	675.3	524.5	2.282						696	1856.0		1.000			9	9.0																						
3	6.24	4.71	4.50	1198.5	1201.2	679.0	522.2	2.295	2.289	2.464	7.11	17.33	59.01	680	1812.9	1858.7	1.029	1.001	1860.5	9	9.0	9.17																					
4	6.45	5.26	5.00	1190.4	1194.1	681.0	513.1	2.320						802	2141.4		0.975			11	10.6																						
5	6.37	5.26	5.00	1176.9	1179.6	670.0	509.6	2.310						768	2049.8		0.995			11	11.0																						
6	6.30	5.26	5.00	1182.4	1185.1	675.0	510.1	2.318	2.316	2.445	5.30	16.80	68.45	780	2082.2	2091.1	1.013	0.994	2078.6	12	12.0	11.20																					
7	6.39	5.82	5.50	1198.5	1201.1	687.1	514.0	2.332						825	2203.3		0.990			14	13.5																						
8	6.45	5.82	5.50	1197.3	1199.4	685.3	514.1	2.329						855	2284.1		0.975			13	12.5																						
9	6.34	5.82	5.50	1190.4	1194.3	685.2	509.1	2.338	2.333	2.427	3.88	16.62	76.65	845	2257.2	2248.2	1.003	0.989	2223.5	12	12.0	12.67																					
10	6.30	6.38	6.00	1201.5	1203.1	687.1	516.0	2.328						750	2001.4		1.013			16	16.0																						
11	6.29	6.38	6.00	1200.4	1203.4	688.2	515.2	2.330						786	2098.3		1.016			16	15.5																						
12	6.34	6.38	6.00	1197.3	1199.4	685.1	514.3	2.328	2.329	2.409	3.34	17.21	80.61	758	2022.9	2040.9	1.003	1.011	2063.3	15	15.0	15.50																					
13	6.40	6.95	6.50	1197.8	1199.7	682.4	517.3	2.315						690	1839.8		0.988			18	17.5																						
14	6.37	6.95	6.50	1180.4	1184.2	674.4	509.8	2.315						732	1952.9		0.995			18	18.0																						
15	6.39	6.95	6.50	1190.5	1193.9	681.6	512.3	2.324	2.318	2.391	3.06	18.03	83.01	687	1831.7	1874.8	0.990	0.991	1857.9	18	18.0	17.83																					

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

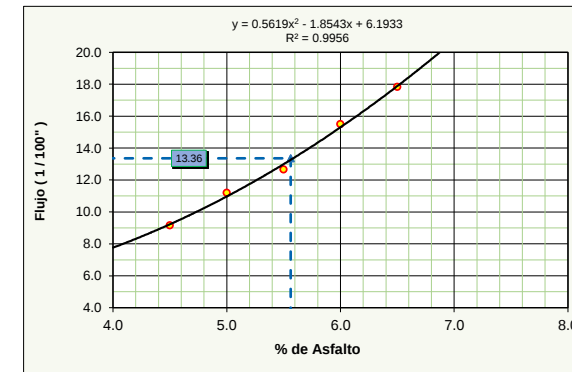
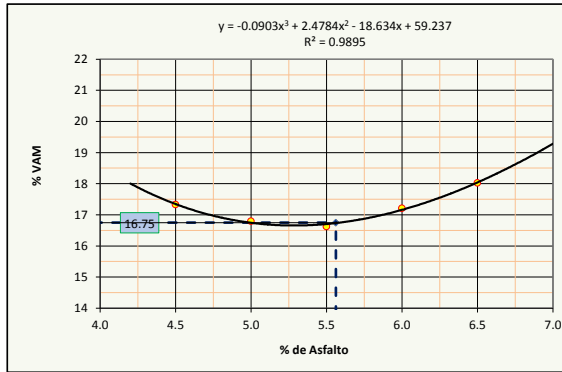
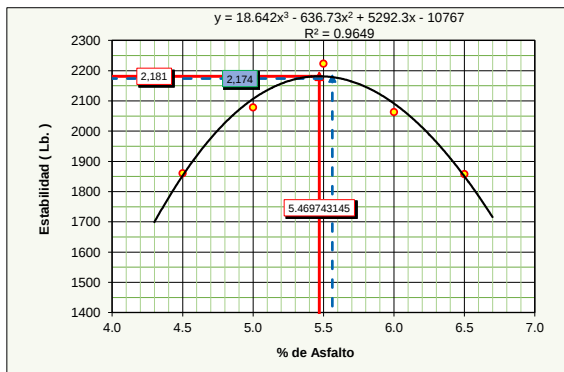
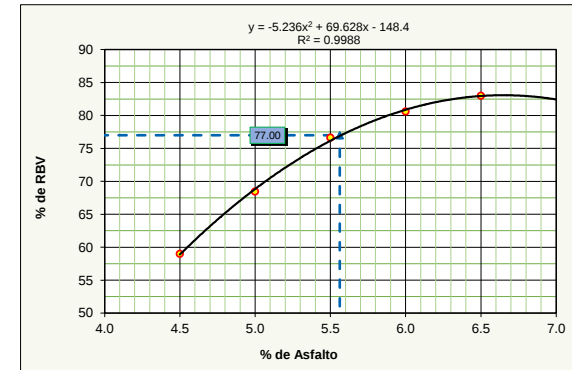
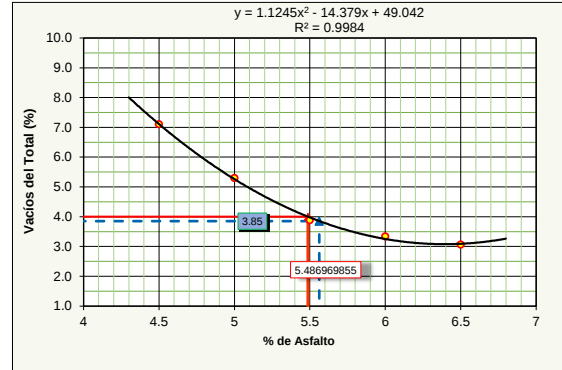
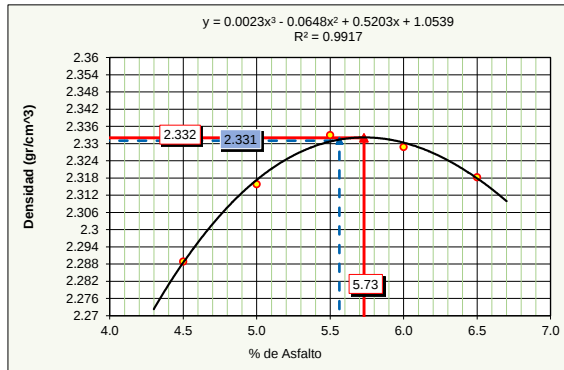
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		ARENA NATURAL				ARCILLA-FILLER														
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20				60-70		3/4"		N°4				N°200															
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.662	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228				1.007		% DE AGREGADOS :		50%		43%				7%													
P. Esp. Agregado Total (Gag.):				2.652	gr/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU						ORIGEN AGREGADOS :		Material Naturada - Río Guadalquivir																			
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																													
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE (gr)	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S. (gr)	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA (gr)	VOLUMEN BRIQUETA (cm3)	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA												
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (D _r)	PROMEDIO (D _{pm})	MAXIMA TEORICA (kg/cm3)	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (V _{AM})	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA) mm	MEDIA I.C.	CORREGIDA															
																					a		b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	6.45	4.71	4.50	1191.7	1193.9	676.6	517.3	2.304						670	1786.0		0.975			11	10.5													
2	6.31	4.71	4.50	1180.4	1184.1	668.0	516.1	2.287						688	1834.4		1.011			10	10.0													
3	6.38	4.71	4.50	1179.3	1191.4	676.9	514.5	2.292	2.294	2.470	7.12	17.37	59.03	679	1810.2	1810.2	0.993	0.993	1797.5	11	11.0	10.50												
4	6.34	5.26	5.00	1179.8	1182.6	675.0	507.6	2.324						787	2101.0		1.003			12	12.0													
5	6.30	5.26	5.00	1189.6	1193.2	680.2	513.0	2.319						766	2044.5		1.013			12	12.0													
6	6.40	5.26	5.00	1178.9	1182.5	675.0	507.5	2.323	2.322	2.451	5.28	16.81	68.60	780	2082.2	2075.9	0.988	1.001	2078.0	13	13.0	12.33												
7	6.28	5.82	5.50	1187.6	1190.7	683.4	507.3	2.341						880	2351.4		1.019			16	16.0													
8	6.36	5.82	5.50	1198.5	1200.9	688.9	512.0	2.341						862	2303.0		0.998			15	15.0													
9	6.39	5.82	5.50	1189.4	1193.4	684.5	508.9	2.337	2.340	2.433	3.84	16.62	76.90	893	2386.4	2347.0	0.990	1.002	2351.6	15	14.5	15.17												
10	6.41	6.38	6.00	1187.5	1191.1	684.5	506.6	2.344						815	2176.4		0.985			18	18.0													
11	6.34	6.38	6.00	1178.9	1180.8	678.9	501.9	2.349						847	2262.6		1.003			18	18.0													
12	6.28	6.38	6.00	1191.4	1194.7	686.2	508.5	2.343	2.345	2.415	2.88	16.86	82.89	856	2286.8	2241.9	1.019	1.002	2246.4	17	17.2	17.73												
13	6.34	6.95	6.50	1179.5	1182.5	679.8	502.7	2.346						781	2084.9		1.003			21	21.0													
14	6.45	6.95	6.50	1187.2	1190.1	680.6	509.5	2.330						755	2014.8		0.975			22	22.0													
15	6.31	6.95	6.50	1190.4	1194.2	685.4	508.8	2.340	2.339	2.397	2.44	17.53	86.09	812	2168.3	2089.3	1.011	0.996	2081.0	21	20.5	21.17												

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

75 - 82

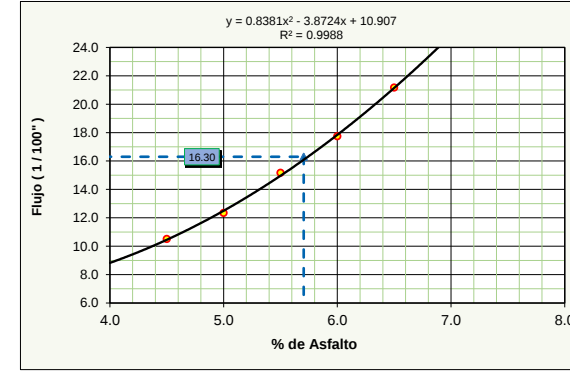
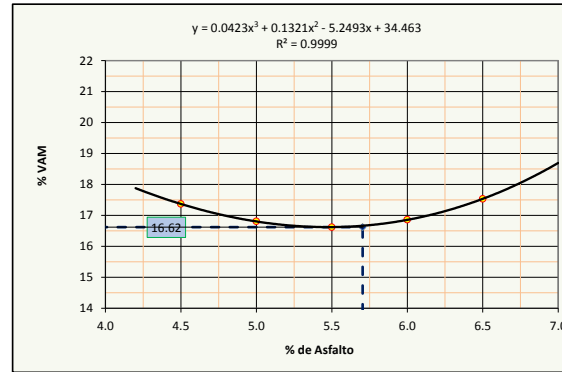
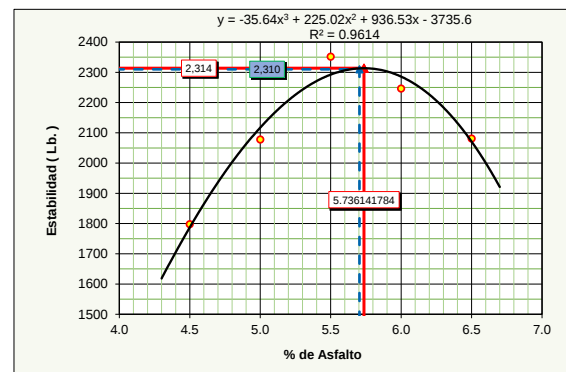
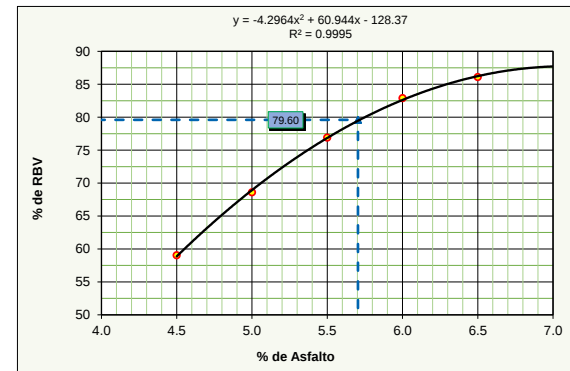
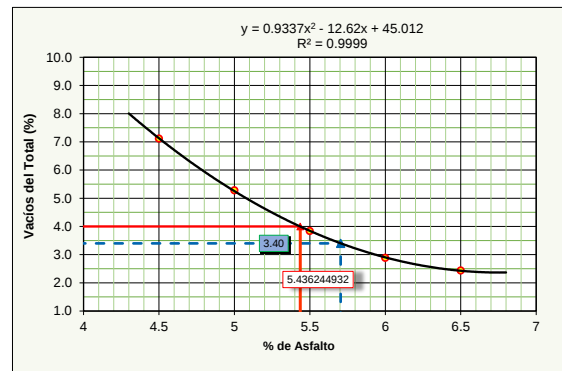
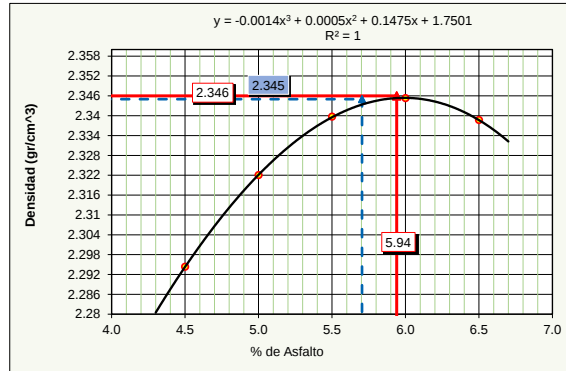
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER ARCILLA AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)	
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "	
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"	
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS		FECHA: Diciembre de 2019

Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA		ARENA NATURAL		CAL-FILLER															
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.640		g/cm³		47					Tipo de asfalto AASHTO M 20				60-70		N°4		N°200											
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.619		g/cm³		53		P. Especifico Total AASHTO T-228				1.007		% DE AGREGADOS :			50%		47%		3%									
P. Esp. Agregado Total (Gag.):				2.629		g/cm³		100		SÓLIDO PETROPERU				ORIGEN AGREGADOS :			Material Natural - Río Guadalquivir															
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																										
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA										
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (Dpm.)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA						
		a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k		l	m	n		o		p											
1	6.40	4.71	4.50	1190.3	1193.4	672.4	521.0	2.285						566	1505.9		0.988			9	8.5											
2	6.38	4.71	4.50	1189.6	1191.1	670.2	520.9	2.284						602	1602.8		0.993			9	9.0											
3	6.30	4.71	4.50	1178.3	1181.4	665.1	516.3	2.282	2.284	2.451	6.84	17.04	59.87	598	1592.1	1566.9	1.013	0.998	1563.8	9	9.0	8.83										
4	6.38	5.26	5.00	1200.5	1203.7	682.9	520.8	2.305						695	1853.3		0.993			11	10.5											
5	6.33	5.26	5.00	1198.7	1201.1	681.1	520.0	2.305						685	1826.3		1.005			11	11.0											
6	6.29	5.26	5.00	1182.7	1185.9	673.1	512.8	2.306	2.306	2.433	5.23	16.68	68.62	704	1877.5	1852.4	1.016	1.005	1861.6	10	10.2	10.57										
7	6.41	5.82	5.50	1183.4	1186.3	676.1	510.2	2.319						709	1891.0		0.985			13	13.0											
8	6.38	5.82	5.50	1180.8	1184.2	675.2	509.0	2.320						725	1934.1		0.993			12	12.2											
9	6.29	5.82	5.50	1192.6	1194.9	681.0	513.9	2.321	2.320	2.415	3.93	16.60	76.33	720	1920.6	1915.2	1.016	0.998	1911.4	13	13.0	12.73										
10	6.50	6.38	6.00	1185.5	1187.9	676.7	511.2	2.319						694	1850.6		0.963			15	15.0											
11	6.38	6.38	6.00	1179.7	1182.4	673.1	509.3	2.316						681	1815.6		0.993			16	15.5											
12	6.29	6.38	6.00	1181.1	1184.6	675.0	509.6	2.318	2.318	2.397	3.32	17.13	80.64	675	1799.4	1821.9	1.016	0.990	1803.6	15	14.5	15.00										
13	6.32	6.95	6.50	1201.2	1205.2	685.6	519.6	2.312						600	1597.5		1.008			18	17.5											
14	6.40	6.95	6.50	1192.4	1195.5	679.4	516.1	2.310						595	1584.0		0.988			18	18.0											
15	6.37	6.95	6.50	1188.8	1191.1	677.1	514.0	2.313	2.312	2.380	2.86	17.78	83.92	602	1602.8	1594.8	0.995	0.997	1590.0	18	18.0	17.83										

OBSERVACIONES

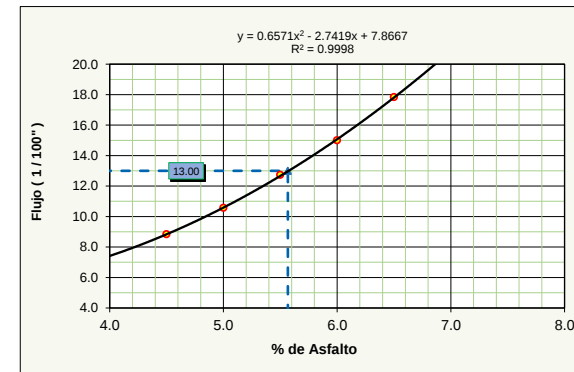
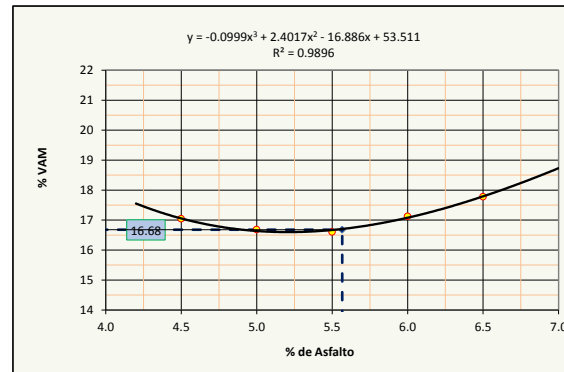
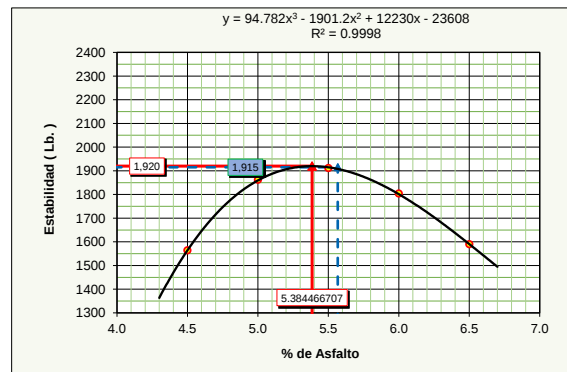
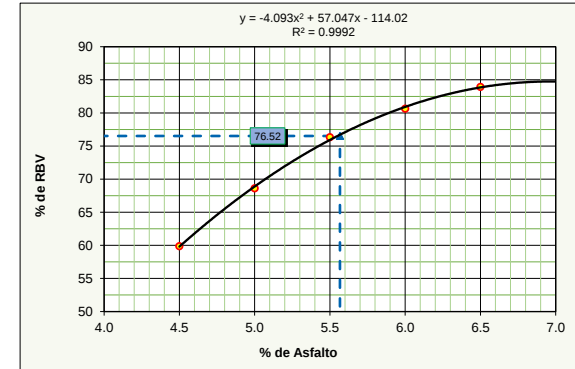
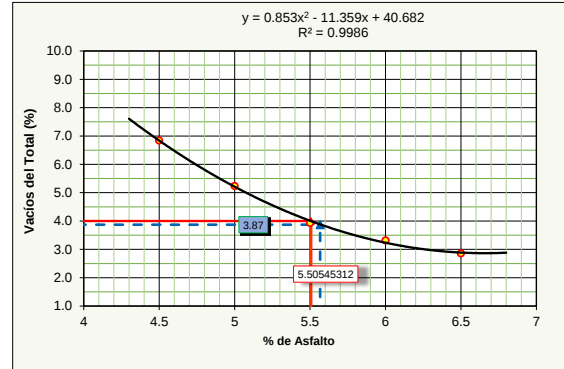
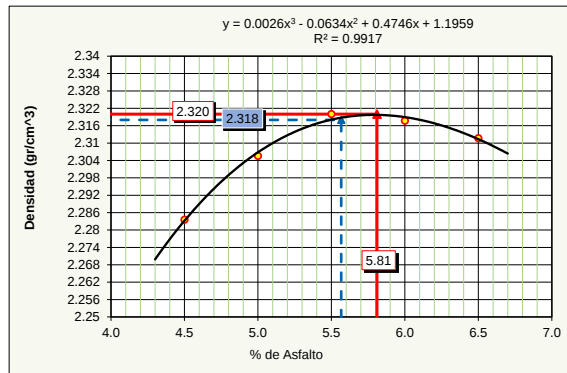
ESPECIFICACIONES

3 - 5

≥ 1500 Lb.

8 - 16

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 3% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)
	"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "
PROYECTO:	"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS	
FECHA: Diciembre de 2019	

Pesos Especificos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION			GRAVA			ARENA NATURAL			ARCILLA-FILLER																									
Mat. Retenido Tamiz N°4		2.640	gr/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60 -70		% DE AGREGADOS :			3/4"			45%			N°200																										
Mat. Pasa Tamiz N°4		2.604	gr/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007																																					
P. Esp. Agregado Total (Gag.):		2.621	gr/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU		ORIGEN AGREGADOS :			Material Natural - Rio Guadalquivir																																		
Nº GOLPES:				75	130 °C Compactación																																							
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN ELAIRE	PESO BRIQUETA EN ELAIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA																						
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	REAL (Dr.)	PROMEDIO (D _{rm} .)	MAXIMA TEORICA	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA																		
																											mm																	
																												a	b	c	r	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

1	6.29	4.71	4.50	1188.8	1191.2	668.4	522.8	2.274						535	1422.4		1.016			12	11.5	
2	6.34	4.71	4.50	1190.4	1193.5	672.1	521.4	2.283						550	1462.8		1.003			11	10.5	
3	6.41	4.71	4.50	1178.8	1191.1	673.4	517.7	2.277	2.278	2.445	6.81	16.99	59.91	542	1441.3	1442.2	0.985	1.001	1443.6	11	10.5	10.83

4	6.29	5.26	5.00	1190.4	1193.7	676.8	516.9	2.303						605	1610.9		1.016			13	13.0	
5	6.47	5.26	5.00	1189.7	1192.2	673.9	518.3	2.295						612	1629.8		0.970			12	12.0	
6	6.41	5.26	5.00	1179.5	1182.3	668.1	514.2	2.294	2.297	2.426	5.32	16.72	68.21	640	1705.2	1648.6	0.985	0.990	1632.1	13	13.0	12.67

7	6.42	5.82	5.50	1181.1	1184.1	671.2	512.9	2.303						680	1812.9		0.983			16	16.0	
8	6.39	5.82	5.50	1185.4	1188.2	675.1	513.1	2.310						645	1718.6		0.990			15	14.5	
9	6.30	5.82	5.50	1195.7	1198.7	680.5	518.2	2.307	2.307	2.409	4.22	16.82	74.90	676	1802.1	1777.9	1.013	0.995	1769.0	15	15.0	15.17

10	6.38	6.38	6.00	1178.9	1181.7	671.2	510.5	2.309						641	1707.9		0.993			17	17.0	
11	6.30	6.38	6.00	1190.5	1194.1	679.2	514.9	2.312						625	1664.8		1.013			18	17.6	
12	6.29	6.38	6.00	1197.8	1199.8	682.2	517.6	2.314	2.312	2.391	3.31	17.08	80.64	678	1807.5	1726.7	1.016	1.007	1738.8	18	17.5	17.37

13	6.45	6.95	6.50	1189.5	1193.4	678.0	515.4	2.308						587	1562.5		0.975			20	20.0	
14	6.30	6.95	6.50	1178.9	1182.4	670.1	512.3	2.301						578	1538.2		1.013			21	21.0	
15	6.37	6.95	6.50	1190.4	1191.2	675.2	516.0	2.307	2.305	2.374	2.87	17.75	83.82	600	1597.5	1566.0	0.995	0.994	1556.6	20	19.6	20.20

OBSERVACIONES

ESPECIFICACIONES

3 - 5

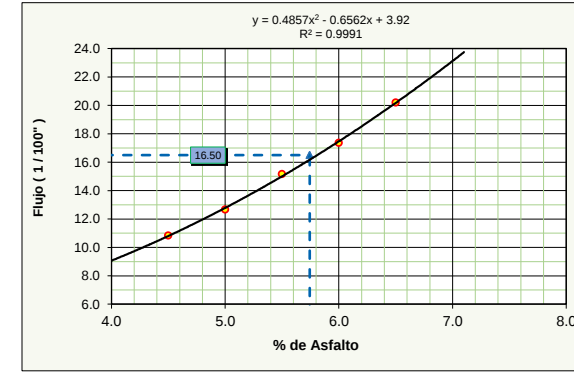
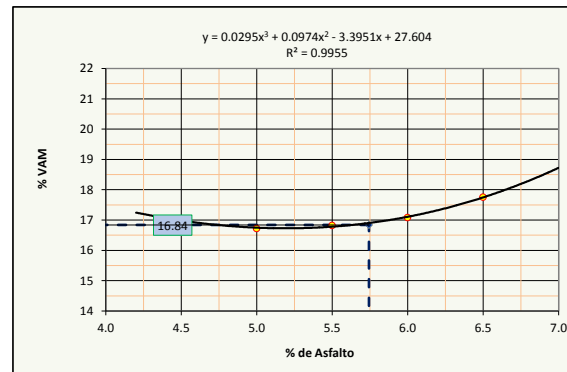
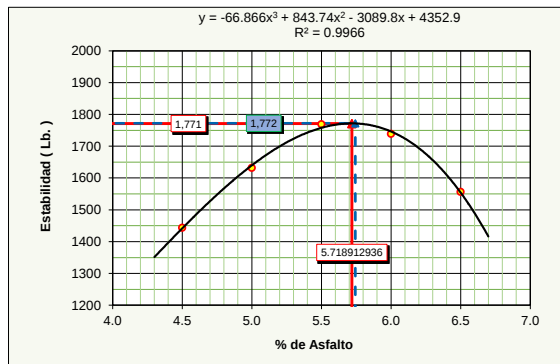
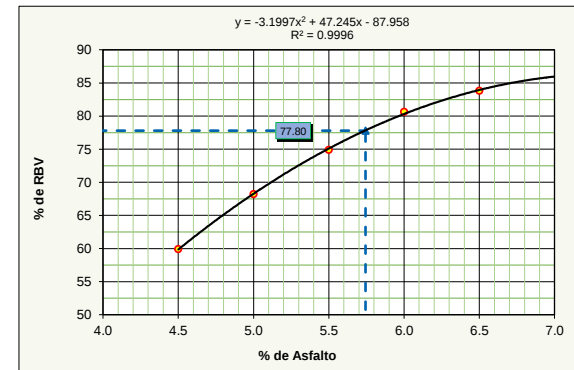
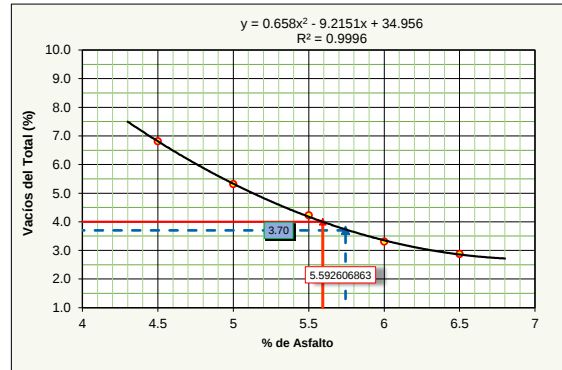
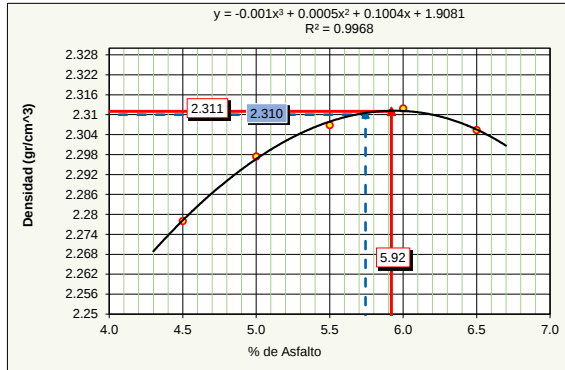
≥ 1500 Lb.

8 - 16

UNIV. Illescas Jorge Luis
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 5% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C

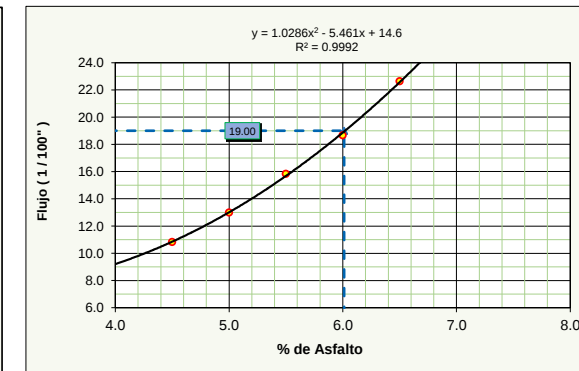
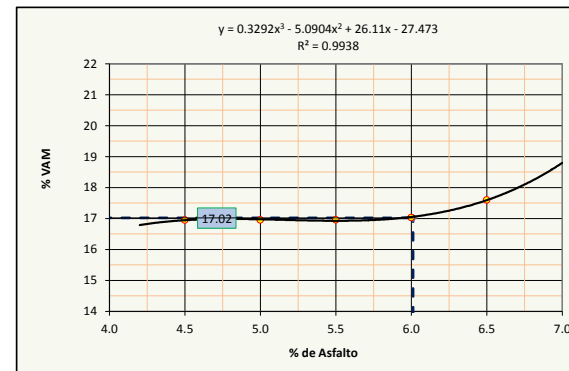
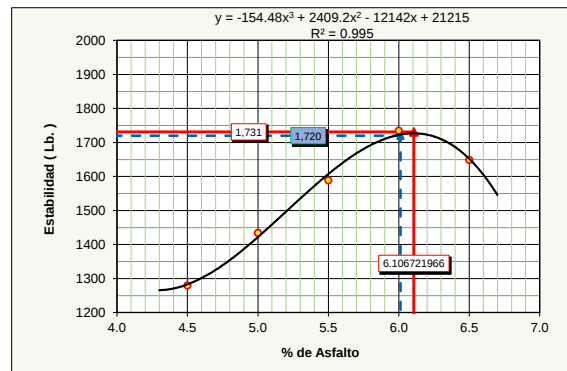
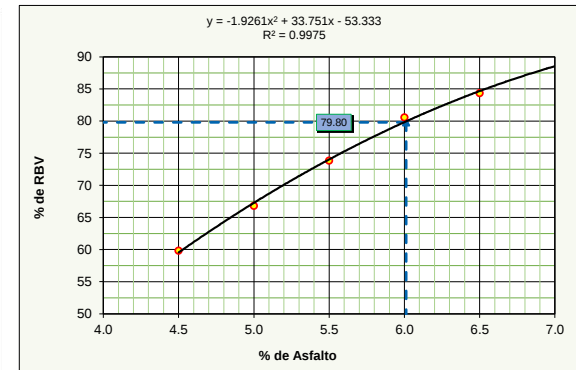
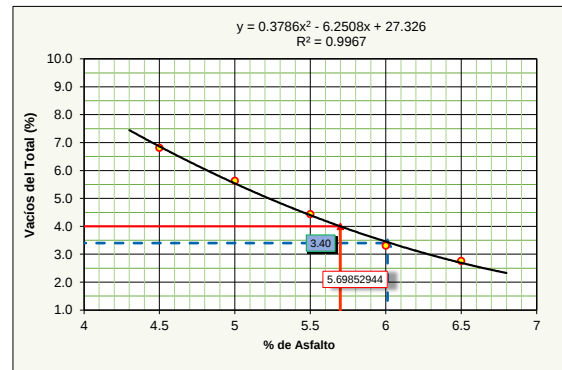
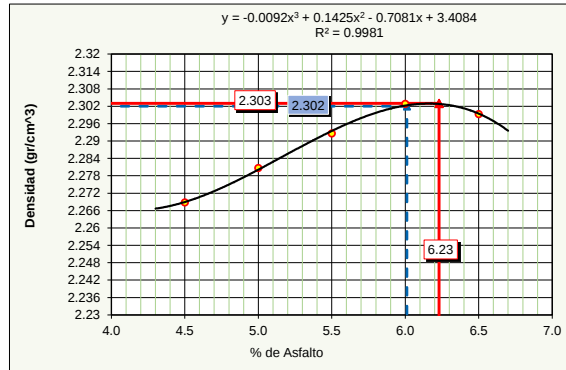


UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

				UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"																							
				FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA - BOLIVIA)																							
				"DISEÑO DE MEZCLA AFÁLTICA EN CALIENTE METODO MARSHALL "																							
PROYECTO:				"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"																							
ELABORADO POR: ILLESCAS JORGE LUIS														FECHA: Diciembre de 2019													
Pesos Específicos (AASHTO T-100 , T-85)				% de Agregados		C. Asfáltico AASHTO M-20				DOSIFICACION				GRAVA		ARENA NATURAL				CAL-FILLER							
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2.640	g/cm³	47	Tipo de asfalto AASHTO M 20		60-70																				
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2.582	g/cm³	53	P. Especifico Total AASHTO T-228		1.007		% DE AGREGADOS :				30%		N°4		N°200										
P. Esp. Agregado Total (Gag):		2.609		g/cm³	100	SÓLIDO PETROPERU		ORIGEN AGREGADOS :				Material Natural - Río Guadalquivir															
N° GOLPES:				75		130 °C Compactación																					
IDENTIFICACION	ALTURA BRIQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BRIQUETA EN EL AIRE	PESO BRIQUETA EN EL AIRE S.S.S.	PESO BRIQUETA SUMERGIDA EN AGUA	VOLUMEN BRIQUETA	DENSIDAD BRIQUETA			% Vacíos			ESTABILIDAD (Lb)						LECT. DIAL	FLUJO 1 /100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					(gr)	(gr)	(gr)	(cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	(kg/cm3)	MEZCLA (Vv)	AGREGADOS (VAM)	LLENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL				MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (ALTURA)	MEDIA f.c.	CORREGIDA	
																											mm
																											a
1	6.41	4.71	4.50	1178.9	1181.5	661.0	520.5	2.265						475	1260.9		0.985			11	10.5						
2	6.35	4.71	4.50	1191.5	1194.2	668.9	525.3	2.268						492	1306.6		1.000			11	11.0						
3	6.29	4.71	4.50	1179.6	1182.4	663.5	518.9	2.273	2.269	2.435	6.81	16.95	59.81	479	1271.6	1279.7	1.016	1.000	1279.7	11	11.0	10.83					
4	6.38	5.26	5.00	1184.5	1187.1	667.0	520.1	2.277						545	1449.4		0.993			13	13.0						
5	6.31	5.26	5.00	1179.5	1181.4	664.1	517.3	2.280						510	1355.1		1.011			13	12.5						
6	6.40	5.26	5.00	1194.8	1197.2	674.2	523.0	2.285	2.281	2.417	5.63	16.95	66.80	568	1511.3	1438.6	0.988	0.997	1434.3	14	13.5	13.00					
7	6.45	5.82	5.50	1200.1	1203.4	679.1	524.3	2.289						607	1616.3		0.975			16	16.0						
8	6.38	5.82	5.50	1198.7	1202.2	679.8	522.4	2.295						610	1624.4		0.993			17	16.5						
9	6.30	5.82	5.50	1191.4	1193.8	674.5	519.3	2.294	2.293	2.399	4.44	16.96	73.84	584	1554.4	1598.4	1.013	0.994	1588.8	15	15.0	15.83					
10	6.41	6.38	6.00	1197.6	1199.4	679.0	520.4	2.301						650	1732.1		0.985			19	18.5						
11	6.29	6.38	6.00	1190.4	1193.5	675.8	517.7	2.299						656	1748.3		1.016			19	19.0						
12	6.34	6.38	6.00	1194.5	1197.6	680.0	517.6	2.308	2.303	2.382	3.31	17.03	80.57	645	1718.6	1733.0	1.003	1.001	1734.7	19	18.5	18.67					
13	6.37	6.95	6.50	1188.7	1190.9	674.1	516.8	2.300						646	1721.3		0.995			23	22.5						
14	6.29	6.95	6.50	1190.5	1193.5	675.4	518.1	2.298						615	1637.9		1.016			22	22.4						
15	6.42	6.95	6.50	1195.5	1198.0	678.2	519.8	2.300	2.299	2.364	2.76	17.60	84.34	600	1597.5	1652.2	0.983	0.998	1648.9	23	23.0	22.63					

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 60 - 70 CON ADICIÓN DE FILLER CAL AL 7% MATERIAL GUADALQUIVIR
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN 130 °C



UNIV. Illescas Jorge Luis
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

Material chancado con C.A. 85/100

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.31%
Gravilla de 3/8"	18.87%
Arena chancada	47.18%
Cemento asfáltico 85/100	5.63%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	636.98	2653.00	0.2401	m3
Gravilla de 3/8"	424.65	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	1061.63	2658.00	0.3994	m3
Cemento asfáltico 85/100	126.74	1004.00		Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.36%
Gravilla de 3/8"	18.91%
Arena chancada	44.44%
Cemento asfáltico 85/100	5.45%
Cemento portland	2.84%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	638.19	2653.00	0.2406	m3
Gravilla de 3/8"	425.46	2653.00	0.1604	m3
Arena chancada	999.83	2695.00	0.3710	m3
Cemento asfáltico 85/100	122.7083	1004.00		Kg
Cemento portland	63.82			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.33%
Gravilla de 3/8"	18.89%
Arena chancada	42.50%
Cemento asfáltico 85/100	5.56%
Cemento portland	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.46	2653.00	0.2403	m3
Gravilla de 3/8"	424.97	2653.00	0.1602	m3
Arena chancada	956.19	2708.00	0.3531	m3
Cemento asfáltico 85/100	125.1338	1004.00		Kg
Cemento portland	106.2428			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.29%
Gravilla de 3/8"	18.86%
Arena chancada	40.55%
Cemento asfáltico 85/100	5.70%
Cemento portland	6.60%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	636.54	2653.00	0.2399	m3
Gravilla de 3/8"	424.36	2653.00	0.1600	m3
Arena chancada	912.37	2720.00	0.3354	m3
Cemento asfáltico 85/100	128.21	1004.00		Kg
Cemento portland	148.52			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.34%
Gravilla de 3/8"	18.89%
Arena chancada	44.40%
Cemento asfáltico 85/100	5.53%
Arcilla	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.65	2653.00	0.2403	m3
Gravilla de 3/8"	425.10	2653.00	0.1602	m3
Arena chancada	998.98	2638.00	0.3787	m3
Cemento asfáltico 85/100	124.51	1004.00		Kg
Arcilla	63.77			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.32%
Gravilla de 3/8"	18.88%
Arena chancada	42.48%
Cemento asfáltico 85/100	5.61%
Arcilla	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.13	2653.00	0.2402	m3
Gravilla de 3/8"	424.76	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	955.70	2662.00	0.3590	m3
Cemento asfáltico 85/100	126.22	1004.00		Kg
Arcilla	106.19			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.27%
Gravilla de 3/8"	18.85%
Arena chancada	40.52%
Cemento asfáltico 85/100	5.77%
Arcilla	6.60%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	636.08	2653.00	0.2398	m3
Gravilla de 3/8"	424.06	2653.00	0.1598	m3
Arena chancada	911.72	2683.00	0.3398	m3
Cemento asfáltico 85/100	129.72	1004.00		Kg
Arcilla	148.42			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.32%
Gravilla de 3/8"	18.88%
Arena chancada	44.37%
Cemento asfáltico 85/100	5.60%
Cal hidratada	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.21	2653.00	0.2402	m3
Gravilla de 3/8"	424.81	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	998.29	2627.00	0.3800	m3
Cemento asfáltico 85/100	125.97	1004.00		Kg
Cal hidratada	63.72			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.24%
Gravilla de 3/8"	18.83%
Arena chancada	42.37%
Cemento asfáltico 85/100	5.85%
Cal hidratada	4.71%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	635.50	2653.00	0.2395	m3
Gravilla de 3/8"	423.66	2653.00	0.1597	m3
Arena chancada	953.24	2614.00	0.3647	m3
Cemento asfáltico 85/100	131.68	1004.00		Kg
Cal hidratada	105.92			Kg

Material chancado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.18%
Gravilla de 3/8"	18.78%
Arena chancada	40.39%
Cemento asfáltico 85/100	6.08%
Cal hidratada	6.57%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	633.99	2653.00	0.2390	m3
Gravilla de 3/8"	422.66	2653.00	0.1593	m3
Arena chancada	908.72	2592.00	0.3506	m3
Cemento asfáltico 85/100	136.69	1004.00		Kg
Cal hidratada	147.93			Kg

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico convencional con material chancado y C.A. 85/100				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2401	152.000	36.49
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.01
3	Arena chancada	m3	0.3994	149.000	59.51
4	Cemento asfáltico	kg	126.7448	10.010	1268.71
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
TOTAL MATERIALES					1456.05
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	277.49
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					277.49
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	206.78
TOTAL UTILIDAD					206.78
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	70.28
TOTAL IMPUESTOS					70.28
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2344.83
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2344.83

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cemento al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2406	152.000	36.56
2	Grava de 3/8"	m3	0.1604	150.000	24.06
3	Arena chancada	m3	0.3710	149.000	55.28
4	Cemento asfáltico	kg	122.7083	10.010	1228.31
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	63.8190	1.100	70.20
TOTAL MATERIALES					1481.73
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	281.47
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					281.47
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	209.74
TOTAL UTILIDAD					209.74
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	71.29
TOTAL IMPUESTOS					71.29
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2378.46
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2378.46

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cemento al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2403	152.000	36.52
2	Grava de 3/8"	m3	0.1602	150.000	24.03
3	Arena chancada	m3	0.3531	149.000	52.61
4	Cemento asfáltico	kg	125.1338	10.010	1252.59
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	106.2428	1.100	116.87
TOTAL MATERIALES					1549.94
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	292.05
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					292.05
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	217.62
TOTAL UTILIDAD					217.62
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	73.97
TOTAL IMPUESTOS					73.97
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2467.81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2467.81

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cemento al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2399	152.000	36.47
2	Grava de 3/8"	m3	0.1600	150.000	23.99
3	Arena chancada	m3	0.3354	149.000	49.98
4	Cemento asfáltico	kg	128.2118	10.010	1283.40
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	148.5248	1.100	163.38
TOTAL MATERIALES					1624.54
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	303.61
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					303.61
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	226.24
TOTAL UTILIDAD					226.24
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	76.9
TOTAL IMPUESTOS					76.9
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2565.52
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2565.52

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y arcilla al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2403	152.000	36.53
2	Grava de 3/8"	m3	0.1602	150.000	24.04
3	Arena chancada	m3	0.3787	149.000	56.42
4	Cemento asfáltico	kg	124.5060	10.010	1246.31
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	63.7650	0.018	1.14
TOTAL MATERIALES					1431.76
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	273.73
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					273.73
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	203.97
TOTAL UTILIDAD					203.97
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.33
TOTAL IMPUESTOS					69.33
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2313.02
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2313.02

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y arcilla al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2402	152.000	36.50
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.02
3	Arena chancada	m3	0.3590	149.000	53.49
4	Cemento asfáltico	kg	126.2228	10.010	1263.49
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	106.1888	0.018	1.90
TOTAL MATERIALES					1446.73
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	276.05
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					276.05
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	205.7
TOTAL UTILIDAD					205.7
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.92
TOTAL IMPUESTOS					69.92
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2332.63
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2332.63

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y arcilla al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2398	152.000	36.44
2	Grava de 3/8"	m3	0.1598	150.000	23.98
3	Arena chancada	m3	0.3398	149.000	50.63
4	Cemento asfáltico	kg	129.7221	10.010	1298.52
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	148.4195	0.018	2.66
TOTAL MATERIALES					1479.55
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	281.14
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					281.14
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	209.49
TOTAL UTILIDAD					209.49
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	71.21
TOTAL IMPUESTOS					71.21
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2375.62
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2375.62

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cal hidratada al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2402	152.000	36.51
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.02
3	Arena chancada	m3	0.3800	149.000	56.62
4	Cemento asfáltico	kg	125.9716	10.010	1260.98
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	63.7209	1.250	79.65
TOTAL MATERIALES					1525.10
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	288.2
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					288.2
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	214.75
TOTAL UTILIDAD					214.75
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	72.99
TOTAL IMPUESTOS					72.99
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2435.27
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2435.27

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cal hidratada al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2395	152.000	36.41
2	Grava de 3/8"	m3	0.1597	150.000	23.95
3	Arena chancada	m3	0.3647	149.000	54.34
4	Cemento asfáltico	kg	131.6819	10.010	1318.14
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	105.9159	1.250	132.39
TOTAL MATERIALES					1632.55
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	304.85
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					304.85
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	227.16
TOTAL UTILIDAD					227.16
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	77.21
TOTAL IMPUESTOS					77.21
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2576.00
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2576.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 85/100 y cal hidratada al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2390	152.000	36.32
2	Grava de 3/8"	m3	0.1593	150.000	23.90
3	Arena chancada	m3	0.3506	149.000	52.24
4	Cemento asfáltico	kg	136.6925	10.010	1368.29
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	147.9315	1.250	184.91
TOTAL MATERIALES					1732.98
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	320.42
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					320.42
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	238.76
TOTAL UTILIDAD					238.76
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	81.16
TOTAL IMPUESTOS					81.16
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2707.55
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2707.55

Material chancado con C.A. 60/70

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.32%
Gravilla de 3/8"	18.88%
Arena chancada	47.21%
Cemento asfáltico 60/70	5.59%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.27	2653.00	0.2402	m3
Gravilla de 3/8"	424.85	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	1062.12	2662.00	0.3990	m3
Cemento asfáltico 60/70	125.76	1007.00		Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.36%
Gravilla de 3/8"	18.91%
Arena chancada	44.43%
Cemento asfáltico 60/70	5.47%
Cemento portland	2.84%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	638.09	2653.00	0.2405	m3
Gravilla de 3/8"	425.39	2653.00	0.1603	m3
Arena chancada	999.67	2695.00	0.3709	m3
Cemento asfáltico 60/70	123.04	1007.00		Kg
Cemento portland	63.81			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.33%
Gravilla de 3/8"	18.88%
Arena chancada	42.49%
Cemento asfáltico 60/70	5.58%
Cemento portland	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m³

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m ³)	Volumen (m ³)	Unidad
Grava de 3/4"	637.32	2653.00	0.2402	m ³
Gravilla de 3/8"	424.88	2653.00	0.1602	m ³
Arena chancada	955.98	2708.00	0.3530	m ³
Cemento asfáltico 60/70	125.59	1007.00		Kg
Cemento portland	106.22			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.29%
Gravilla de 3/8"	18.86%
Arena chancada	40.54%
Cemento asfáltico 60/70	5.71%
Cemento portland	6.60%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m³

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m ³)	Volumen (m ³)	Unidad
Grava de 3/4"	636.44	2653.00	0.2399	m ³
Gravilla de 3/8"	424.30	2653.00	0.1599	m ³
Arena chancada	912.24	2720.00	0.3354	m ³
Cemento asfáltico 60/70	128.52	1007.00		Kg
Cemento portland	148.50			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.35%
Gravilla de 3/8"	18.90%
Arena chancada	44.41%
Cemento asfáltico 60/70	5.51%
Arcilla	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.82	2653.00	0.2404	m3
Gravilla de 3/8"	425.21	2653.00	0.1603	m3
Arena chancada	999.25	2638.00	0.3788	m3
Cemento asfáltico 60/70	123.94	1007.00		Kg
Arcilla	63.78			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.31%
Gravilla de 3/8"	18.87%
Arena chancada	42.47%
Cemento asfáltico 60/70	5.63%
Arcilla	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	636.98	2653.00	0.2401	m3
Gravilla de 3/8"	424.65	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	955.47	2662.00	0.3589	m3
Cemento asfáltico 60/70	126.73	1007.00		Kg
Arcilla	106.16			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.26%
Gravilla de 3/8"	18.84%
Arena chancada	40.51%
Cemento asfáltico 60/70	5.80%
Arcilla	6.59%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	635.85	2653.00	0.2397	m3
Gravilla de 3/8"	423.90	2653.00	0.1598	m3
Arena chancada	911.38	2683.00	0.3397	m3
Cemento asfáltico 60/70	130.51	1007.00		Kg
Arcilla	148.36			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.31%
Gravilla de 3/8"	18.88%
Arena chancada	44.36%
Cemento asfáltico 60/70	5.62%
Cal hidratada	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	637.03	2653.00	0.2401	m3
Gravilla de 3/8"	424.69	2653.00	0.1601	m3
Arena chancada	998.02	2627.00	0.3799	m3
Cemento asfáltico 60/70	126.56	1007.00		Kg
Cal hidratada	63.70			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.24%
Gravilla de 3/8"	18.82%
Arena chancada	42.35%
Cemento asfáltico 60/70	5.88%
Cal hidratada	4.71%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	635.29	2653.00	0.2395	m3
Gravilla de 3/8"	423.53	2653.00	0.1596	m3
Arena chancada	952.94	2614.00	0.3646	m3
Cemento asfáltico 60/70	132.35	1004.00		Kg
Cal hidratada	105.88			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de 3/4"	28.18%
Gravilla de 3/8"	18.79%
Arena chancada	40.39%
Cemento asfáltico 60/70	6.06%
Cal hidratada	6.58%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de 3/4"	634.08	2653.00	0.2390	m3
Gravilla de 3/8"	422.72	2653.00	0.1593	m3
Arena chancada	908.85	2596.00	0.3501	m3
Cemento asfáltico 60/70	136.40	1004.00		Kg
Cal hidratada	147.95			Kg

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado con C.A. 60/70 convencional				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2402	152.000	36.51
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.02
3	Arena chancada	m3	0.3990	149.000	59.45
4	Cemento asfáltico	kg	125.7613	9.530	1198.50
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
TOTAL MATERIALES					1385.81
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	266.61
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					266.61
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	198.67
TOTAL UTILIDAD					198.67
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	67.53
TOTAL IMPUESTOS					67.53
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2252.85
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2252.85

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cemento al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2405	152.000	36.56
2	Grava de 3/8"	m3	0.1603	150.000	24.05
3	Arena chancada	m3	0.3709	149.000	55.27
4	Cemento asfáltico	kg	123.0370	9.530	1172.54
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	63.8089	1.100	70.19
TOTAL MATERIALES					1425.93
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	272.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					272.82
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	203.3
TOTAL UTILIDAD					203.3
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.1
TOTAL IMPUESTOS					69.1
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2305.38
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2305.38

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cemento al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2402	152.000	36.51
2	Grava de 3/8"	m3	0.1602	150.000	24.02
3	Arena chancada	m3	0.3530	149.000	52.60
4	Cemento asfáltico	kg	125.5934	9.530	1196.90
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	106.2203	1.100	116.84
TOTAL MATERIALES					1494.20
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	283.41
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					283.41
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	211.18
TOTAL UTILIDAD					211.18
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	71.78
TOTAL IMPUESTOS					71.78
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2394.8
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2394.80

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cemento al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2399	152.000	36.46
2	Grava de 3/8"	m3	0.1599	150.000	23.99
3	Arena chancada	m3	0.3354	149.000	49.97
4	Cemento asfáltico	kg	128.5175	9.530	1224.77
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	148.5038	1.100	163.35
TOTAL MATERIALES					1565.87
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	294.52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					294.52
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	219.46
TOTAL UTILIDAD					219.46
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	74.6
TOTAL IMPUESTOS					74.6
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2488.68
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2488.68

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y arcilla al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2404	152.000	36.54
2	Grava de 3/8"	m3	0.1603	150.000	24.04
3	Arena chancada	m3	0.3788	149.000	56.44
4	Cemento asfáltico	kg	123.9447	9.530	1181.19
5	Diesel	Lt	18.000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	63.7817	0.018	1.14
TOTAL MATERIALES					1366.68
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	263.64
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					263.64
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	196.46
TOTAL UTILIDAD					196.46
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	66.78
TOTAL IMPUESTOS					66.78
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2227.79
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2227.79

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y arcilla al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2401	152.000	36.49
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.01
3	Arena chancada	m3	0.3589	149.000	53.48
4	Cemento asfáltico	kg	126.7308	9.530	1207.74
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	106.1635	0.018	1.90
TOTAL MATERIALES					1390.95
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	267.4
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					267.4
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	199.26
TOTAL UTILIDAD					199.26
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	67.73
TOTAL IMPUESTOS					67.73
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2259.57
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2259.57

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y arcilla al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2397	152.000	36.43
2	Grava de 3/8"	m3	0.1598	150.000	23.97
3	Arena chancada	m3	0.3397	149.000	50.61
4	Cemento asfáltico	kg	130.5061	9.530	1243.72
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	148.3646	0.018	2.66
TOTAL MATERIALES					1424.71
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	272.64
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					272.64
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	203.16
TOTAL UTILIDAD					203.16
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.05
TOTAL IMPUESTOS					69.05
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2303.79
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2303.79

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cal hidratada al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2401	152.000	36.50
2	Grava de 3/8"	m3	0.1601	150.000	24.01
3	Arena chancada	m3	0.3799	149.000	56.61
4	Cemento asfáltico	kg	126.5615	9.530	1206.13
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	63.7032	1.250	79.63
TOTAL MATERIALES					1470.20
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	279.69
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					279.69
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	208.41
TOTAL UTILIDAD					208.41
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	70.84
TOTAL IMPUESTOS					70.84
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2363.37
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2363.37

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cal hidratada al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2395	152.000	36.40
2	Grava de 3/8"	m3	0.1596	150.000	23.95
3	Arena chancada	m3	0.3646	149.000	54.32
4	Cemento asfáltico	kg	132.3543	9.530	1261.34
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	105.8823	1.250	132.35
TOTAL MATERIALES					1575.67
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	296.03
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					296.03
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	220.59
TOTAL UTILIDAD					220.59
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	74.98
TOTAL IMPUESTOS					74.98
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2501.50
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2501.50

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material chancado C.A. 60/70 y cal hidratada al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de 3/4"	m3	0.2390	152.000	36.33
2	Grava de 3/8"	m3	0.1593	150.000	23.90
3	Arena chancada	m3	0.3501	149.000	52.16
4	Cemento asfáltico	kg	136.4048	9.530	1299.94
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)	Kg	147.9517	1.250	184.94
TOTAL MATERIALES					1664.59
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	309.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					309.82
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	230.86
TOTAL UTILIDAD					230.86
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	78.47
TOTAL IMPUESTOS					78.47
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2617.97
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2617.97

Material canto rodado con C.A. 85/100

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.26%
Arena de canto rodado	47.26%
Cemento asfáltico 85/100	5.47%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1063.44	2640.00	0.4028	m3
Arena de canto rodado	1063.44	2676.00	0.3974	m3
Cemento asfáltico 85/100	123.12	1004.00		Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.27%
Arena de canto rodado	44.44%
Cemento asfáltico 85/100	5.45%
Cemento portland	2.84%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1063.64	2640.00	0.4029	m3
Arena de canto rodado	999.82	2670.00	0.3745	m3
Cemento asfáltico 85/100	122.73	1004.00		Kg
Cemento portland	63.82			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.24%
Arena de canto rodado	42.51%
Cemento asfáltico 85/100	5.53%
Cemento portland	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.81	2640.00	0.4026	m3
Arena de canto rodado	956.53	2688.00	0.3559	m3
Cemento asfáltico 85/100	124.37	1004.00		Kg
Cemento portland	106.28			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler cemento al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.20%
Arena de canto rodado	40.59%
Cemento asfáltico 85/100	5.60%
Cemento portland	6.61%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1061.97	2640.00	0.4023	m3
Arena de canto rodado	913.30	2710.00	0.3370	m3
Cemento asfáltico 85/100	126.05	1004.00		Kg
Cemento portland	148.68			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.26%
Arena de canto rodado	44.42%
Cemento asfáltico 85/100	5.49%
Arcilla	2.84%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1063.26	2640.00	0.4028	m3
Arena de canto rodado	999.47	2625.00	0.3807	m3
Cemento asfáltico 85/100	123.47	1004.00		Kg
Arcilla	63.80			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.21%
Arena de canto rodado	42.49%
Cemento asfáltico 85/100	5.58%
Arcilla	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.26	2640.00	0.4024	m3
Arena de canto rodado	956.03	2648.00	0.3610	m3
Cemento asfáltico 85/100	125.49	1004.00		Kg
Arcilla	106.23			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler arcilla al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.14%
Arena de canto rodado	40.54%
Cemento asfáltico 85/100	5.72%
Arcilla	6.60%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1060.69	2640.00	0.4018	m3
Arena de canto rodado	912.19	2662.00	0.3427	m3
Cemento asfáltico 85/100	128.62	1004.00		Kg
Arcilla	148.50			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.23%
Arena de canto rodado	44.39%
Cemento asfáltico 85/100	5.55%
Cal hidratada	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.57	2640.00	0.4025	m3
Arena de canto rodado	998.81	2619.00	0.3814	m3
Cemento asfáltico 85/100	124.86	1004.00		Kg
Cal hidratada	63.75			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.12%
Arena de canto rodado	42.41%
Cemento asfáltico 85/100	5.77%
Cal hidratada	4.71%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1060.14	2640.00	0.4016	m3
Arena de canto rodado	954.12	2604.00	0.3664	m3
Cemento asfáltico 85/100	129.73	1004.00		Kg
Cal hidratada	106.01			Kg

Material de canto rodado con C.A. 85/100 y adición de filler Cal al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.00%
Arena de canto rodado	40.42%
Cemento asfáltico 85/100	6.01%
Cal hidratada	6.58%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1057.44	2640.00	0.4005	m3
Arena de canto rodado	909.40	2582.00	0.3522	m3
Cemento asfáltico 85/100	135.12	1004.00		Kg
Cal hidratada	148.04			Kg

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico con material de canto rodado C.A. 85/100 convencional				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4028	110.000	44.31
2	Arena de canto rodado	m3	0.3974	100.000	39.74
3	Cemento asfáltico	kg	123.1164	10.010	1232.40
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
TOTAL MATERIALES					1383.77
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	266.29
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					266.29
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	198.43
TOTAL UTILIDAD					198.43
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	67.45
TOTAL IMPUESTOS					67.45
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2250.17
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2250.17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cemento al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4029	110.000	44.32
3	Arena de canto rodado	m3	0.3745	100.000	37.45
4	Cemento asfáltico	kg	122.7271	10.010	1228.50
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	63.8182	1.100	70.20
TOTAL MATERIALES					1447.78
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	276.21
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					276.21
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	205.82
TOTAL UTILIDAD					205.82
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.96
TOTAL IMPUESTOS					69.96
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2334
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2334.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cemento al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4026	110.000	44.28
2	Arena de canto rodado	m3	0.3559	100.000	35.59
3	Cemento asfáltico	kg	124.3741	10.010	1244.98
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	106.2813	1.100	116.91
TOTAL MATERIALES					1509.08
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	285.71
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					285.71
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	212.9
TOTAL UTILIDAD					212.9
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	72.37
TOTAL IMPUESTOS					72.37
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2414.29
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2414.29

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cemento al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4023	110.000	44.25
3	Arena de canto rodado	m3	0.3370	100.000	33.70
4	Cemento asfáltico	kg	126.0546	10.010	1261.81
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	148.6762	1.100	163.54
TOTAL MATERIALES					1570.62
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	295.25
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					295.25
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	220.01
TOTAL UTILIDAD					220.01
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	74.78
TOTAL IMPUESTOS					74.78
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2494.89
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2494.89

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y arcilla al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4028	110.000	44.30
3	Arena de canto rodado	m3	0.3807	100.000	38.07
4	Cemento asfáltico	kg	123.4728	10.010	1235.96
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	63.7958	0.018	1.14
TOTAL MATERIALES					1386.80
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	266.76
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					266.76
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	198.78
TOTAL UTILIDAD					198.78
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	67.57
TOTAL IMPUESTOS					67.57
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2254.14
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2254.14

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y arcilla al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4024	110.000	44.26
3	Arena de canto rodado	m3	0.3610	100.000	36.10
4	Cemento asfáltico	kg	125.4883	10.010	1256.14
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	106.2256	0.018	1.90
TOTAL MATERIALES					1405.73
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	269.69
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					269.69
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	200.97
TOTAL UTILIDAD					200.97
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	68.31
TOTAL IMPUESTOS					68.31
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2278.93
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2278.93

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y arcilla al 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4018	110.000	44.20
3	Arena de canto rodado	m3	0.3427	100.000	34.27
4	Cemento asfáltico	kg	128.6216	10.010	1287.50
5	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Arcilla (filler)	Kg	148.4965	0.018	2.66
TOTAL MATERIALES					1435.95
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	274.38
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					274.38
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	204.46
TOTAL UTILIDAD					204.46
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	69.49
TOTAL IMPUESTOS					69.49
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2318.51
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2318.51

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cal hidratada 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4025	110.000	44.27
2	Arena de canto rodado	m3	0.3814	100.000	38.14
3	Cemento asfáltico	kg	124.8623	10.010	1249.87
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cal hidratada (filler)	Kg	63.7541	1.250	79.69
TOTAL MATERIALES					1479.29
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	281.1
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					281.1
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	209.46
TOTAL UTILIDAD					209.46
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	71.2
TOTAL IMPUESTOS					71.2
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2375.28
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2375.28

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cal hidratada 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4016	110.000	44.17
2	Arena de canto rodado	m3	0.3664	100.000	36.64
3	Cemento asfáltico	kg	129.7274	10.010	1298.57
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cal hidratada (filler)	Kg	106.0136	1.250	132.52
TOTAL MATERIALES					1579.22
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	296.58
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					296.58
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	221
TOTAL UTILIDAD					221
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	75.12
TOTAL IMPUESTOS					75.12
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2506.15
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2506.15

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 85/100 y cal hidratada 7%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4005	110.000	44.06
2	Arena de canto rodado	m3	0.3522	100.000	35.22
3	Cemento asfáltico	kg	135.1170	10.010	1352.52
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cal hidratada (filler)	Kg	148.0418	1.250	185.05
TOTAL MATERIALES					1684.17
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	312.85
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					312.85
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	233.13
TOTAL UTILIDAD					233.13
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	79.24
TOTAL IMPUESTOS					79.24
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2643.62
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2643.62

Material chancado con C.A. 60/70

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.26%
Arena de canto rodado	47.26%
Cemento asfáltico 60/70	5.49%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1063.26	2640.00	0.4028	m3
Arena de canto rodado	1063.26	2676.00	0.3973	m3
Cemento asfáltico 60/70	123.47	1007.00		Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.29%
Arena de canto rodado	44.45%
Cemento asfáltico 60/70	5.42%
Cemento portland	2.84%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones

2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1064.04	2640.00	0.4030	m3
Arena de canto rodado	1000.19	2670.00	0.3746	m3
Cemento asfáltico 60/70	121.93	1007.00		Kg
Cemento portland	63.84			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.24%
Arena de canto rodado	42.51%
Cemento asfáltico 60/70	5.53%
Cemento portland	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.82	2640.00	0.4026	m3
Arena de canto rodado	956.54	2688.00	0.3559	m3
Cemento asfáltico 60/70	124.36	1007.00		Kg
Cemento portland	106.28			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler cemento al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.19%
Arena de canto rodado	40.58%
Cemento asfáltico 60/70	5.62%
Cemento portland	6.61%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1061.74	2640.00	0.4022	m3
Arena de canto rodado	913.09	2710.00	0.3369	m3
Cemento asfáltico 60/70	126.53	1007.00		Kg
Cemento portland	148.64			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.25%
Arena de canto rodado	44.41%
Cemento asfáltico 60/70	5.51%
Arcilla	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1063.05	2640.00	0.4027	m3
Arena de canto rodado	999.27	2625.00	0.3807	m3
Cemento asfáltico 60/70	123.89	1007.00		Kg
Arcilla	63.78			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.22%
Arena de canto rodado	42.50%
Cemento asfáltico 60/70	5.56%
Arcilla	4.72%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.42	2640.00	0.4024	m3
Arena de canto rodado	956.18	2648.00	0.3611	m3
Cemento asfáltico 60/70	125.15	1007.00		Kg
Arcilla	106.24			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler arcilla al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.15%
Arena de canto rodado	40.55%
Cemento asfáltico 60/70	5.70%
Arcilla	6.60%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1060.83	2640.00	0.4018	m3
Arena de canto rodado	912.31	2662.00	0.3427	m3
Cemento asfáltico 60/70	128.34	1007.00		Kg
Arcilla	148.52			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 3%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.22%
Arena de canto rodado	44.38%
Cemento asfáltico 60/70	5.57%
Cal hidratada	2.83%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1062.38	2640.00	0.4024	m3
Arena de canto rodado	998.63	2619.00	0.3813	m3
Cemento asfáltico 60/70	125.25	1007.00		Kg
Cal hidratada	63.74			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 5%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	47.13%
Arena de canto rodado	42.42%
Cemento asfáltico 60/70	5.74%
Cal hidratada	4.71%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1060.38	2640.00	0.4017	m3
Arena de canto rodado	954.34	2604.00	0.3665	m3
Cemento asfáltico 60/70	129.24	1004.00		Kg
Cal hidratada	106.04			Kg

Material chancado con C.A. 60/70 y adición de filler Cal al 7%

Dosificación de la mezcla convencional	
Material	Porcentaje
Grava de canto rodado	46.99%
Arena de canto rodado	46.99%
Cemento asfáltico 60/70	6.01%
Cal hidratada	6.58%

Peso unitario estandarizado para el calculo de dosificaciones 2250 Kg/m3

Dosificación para un metro cúbico				
Material	Peso (Kg)	P.e. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Unidad
Grava de canto rodado	1057.37	2640.00	0.4005	m3
Arena de canto rodado	1057.37	2582.00	0.4095	m3
Cemento asfáltico 60/70	135.26	1004.00		Kg
Cal hidratada	148.03			Kg

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado con C.A. 60/70 convencional				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4028	110.000	44.30
2	Arena de canto rodado	m3	0.3973	100.000	39.73
3	Cemento asfáltico	kg	123.4704	9.530	1176.67
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
TOTAL MATERIALES					1328.03
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	257.65
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					257.65
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	191.99
TOTAL UTILIDAD					191.99
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	65.26
TOTAL IMPUESTOS					65.26
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2177.16
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2177.16

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cemento al 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4030	110.000	44.33
2	Arena de canto rodado	m3	0.3746	100.000	37.46
3	Cemento asfáltico	kg	121.9283	9.530	1161.98
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	63.8421	1.100	70.23
TOTAL MATERIALES					1381.32
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	265.91
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					265.91
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	198.15
TOTAL UTILIDAD					198.15
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	67.35
TOTAL IMPUESTOS					67.35
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2246.96
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2246.96

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cemento al 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4026	110.000	44.28
2	Arena de canto rodado	m3	0.3559	100.000	35.59
3	Cemento asfáltico	kg	124.3577	9.530	1185.13
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cemento portland IP-30 (filler)	Kg	106.2821	1.100	116.91
TOTAL MATERIALES					1449.23
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	276.44
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					276.44
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	205.99
TOTAL UTILIDAD					205.99
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	70.02
TOTAL IMPUESTOS					70.02
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2335.91
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2335.91

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cemento al 7%					
Cantidad	: 1.00					
Unidad	: m3					
Moneda	: Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado		m3	0.4022	110.000	44.24
3	Arena de canto rodado		m3	0.3369	100.000	33.69
4	Cemento asfáltico		kg	126.5281	9.530	1205.81
5	Diesel		Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cemento portland IP-30 (filler)		Kg	148.6430	1.100	163.51
TOTAL MATERIALES						1514.57
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo		Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz		Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer		Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador		Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano		Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta		Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón		Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA						66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA						130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3		Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra		Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado		Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr		Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto		Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000		Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto		Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3		Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)				15.50	286.56
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						286.56
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)				10.00	213.54
TOTAL UTILIDAD						213.54
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				3.09	72.58
TOTAL IMPUESTOS						72.58
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						2421.48
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						2421.48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y arcilla 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4027	110.000	44.29
2	Arena de canto rodado	m3	0.3807	100.000	38.07
3	Cemento asfáltico	kg	123.8921	9.530	1180.69
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Arcilla (filler)	Kg	63.7832	0.018	1.14
TOTAL MATERIALES					1331.52
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	258.19
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					258.19
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	192.39
TOTAL UTILIDAD					192.39
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	65.39
TOTAL IMPUESTOS					65.39
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2181.72
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2181.72

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y arcilla 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4024	110.000	44.27
2	Arena de canto rodado	m3	0.3611	100.000	36.11
3	Cemento asfáltico	kg	125.1503	9.530	1192.68
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Arcilla (filler)	Kg	106.2425	0.018	1.90
TOTAL MATERIALES					1342.28
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	259.86
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					259.86
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	193.64
TOTAL UTILIDAD					193.64
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	65.82
TOTAL IMPUESTOS					65.82
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2195.83
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2195.83

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y arcilla 7%					
Cantidad	: 1.00					
Unidad	: m3					
Moneda	: Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado		m3	0.4018	110.000	44.20
2	Arena de canto rodado		m3	0.3427	100.000	34.27
3	Cemento asfáltico		kg	128.3429	9.530	1223.11
4	Diesel		Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Arcilla (filler)		Kg	148.5160	0.018	2.66
TOTAL MATERIALES						1371.56
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo		Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz		Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer		Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador		Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano		Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta		Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón		Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA						66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA						130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3		Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra		Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado		Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr		Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto		Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000		Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto		Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3		Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)				15.50	264.4
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						264.4
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)				10.00	197.02
TOTAL UTILIDAD						197.02
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				3.09	66.97
TOTAL IMPUESTOS						66.97
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						2234.18
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						2234.18

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cal hidratada 3%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4024	110.000	44.27
2	Arena de canto rodado	m3	0.3813	100.000	38.13
3	Cemento asfáltico	kg	125.2494	9.530	1193.63
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cal hidratada (filler)	Kg	63.7425	1.250	79.68
TOTAL MATERIALES					1423.02
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	272.37
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					272.37
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	202.96
TOTAL UTILIDAD					202.96
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	68.99
TOTAL IMPUESTOS					68.99
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2301.57
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2301.57

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cal hidratada 5%				
Cantidad	: 1.00				
Unidad	: m3				
Moneda	: Bs				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado	m3	0.4017	110.000	44.18
2	Arena de canto rodado	m3	0.3665	100.000	36.65
3	Cemento asfáltico	kg	129.2364	9.530	1231.62
4	Diesel	Lt	18.0000	3.740	67.32
5	Cal hidratada (filler)	Kg	106.0382	1.250	132.55
TOTAL MATERIALES					1512.32
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo	Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz	Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer	Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador	Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano	Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta	Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón	Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA					66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA					130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3	Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra	Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado	Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr	Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto	Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000	Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto	Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3	Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)			15.50	286.22
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					286.22
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)			10.00	213.28
TOTAL UTILIDAD					213.28
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3.09	72.49
TOTAL IMPUESTOS					72.49
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2418.54
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2418.54

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Actividad	: Carpeta de concreto asfáltico material de canto rodado C.A. 60/70 y cal hidratada 7%					
Cantidad	: 1.00					
Unidad	: m3					
Moneda	: Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Grava de canto rodado		m3	0.4005	110.000	44.06
3	Arena de canto rodado		m3	0.4095	100.000	40.95
4	Cemento asfáltico		kg	135.2644	9.530	1289.07
5	Diesel		Lt	18.0000	3.740	67.32
6	Cal hidratada (filler)		Kg	148.0315	1.250	185.04
TOTAL MATERIALES						1626.44
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante maquinaria y equipo		Hr.	0.028	16.000	0.45
2	Capataz		Hr.	1.800	25.000	45.00
3	Chofer		Hr.	0.001	18.000	0.02
4	Operador		Hr.	0.820	20.000	16.40
5	Operador de equipo liviano		Hr.	0.082	18.000	1.48
6	Operador de planta		Hr.	0.090	23.190	2.09
7	Peón		Hr.	0.072	12.070	0.87
SUBTOTAL MANO DE OBRA						66.30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					71.18	47.19
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					14.94	16.96
TOTAL MANO DE OBRA						130.45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas >= 950m3		Hr.	0.0001	421.290	0.04
2	Compactador liso pata de cabra		Hr.	0.0350	303.850	10.63
3	Distribuidor de agregados autopropulsado		Hr.	0.0280	455.030	12.74
4	Escoba mecanica autopropulsada m2/hr		Hr.	0.0280	71.550	2.00
5	Planta calentamiento de asfalto		Hr.	0.0900	965.230	86.87
6	Rodillo neumático TSP >= 1000		Hr.	0.0840	332.810	27.96
7	Terminadora de asfalto		Hr.	0.0750	669.060	50.18
8	Volqueta >= 12m3		Hr.	0.0300	227.870	6.84
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				5.00	6.52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						203.78
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (15,50%)				15.50	303.9
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						303.9
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10,00%)				10.00	226.46
TOTAL UTILIDAD						226.46
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				3.09	76.97
TOTAL IMPUESTOS						76.97
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						2568.00
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						2568.00

Tarija, 01 de Agosto del 2018

Ing. MOISES DIAS AYARDE

ENCARGADO DE LABORATORIO DE MATERIALES Y HORMIGONES

Presente. -

Ref.: Solicitud – Uso de Laboratorio de Hormigón

Distinguido Ingeniero:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar el uso de los equipos de Laboratorio de Materiales y Hormigones, **para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado “COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE”**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

Los ensayos que requiero realizar son los siguientes:

- Granulometría de agregado fino y grueso
- Peso específico
- Peso unitario
- Caras Fracturadas
- Desgaste de los Ángeles
- Equivalente en Arena
- Partículas planas y alargadas
- Límites de Atterber

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.


Univ. Jorge Luis Illescas
RU: 55711




Ing. Jhonny Orgaz Fernandez
Docente (CIV - 502)

Tarija, 01 de Agosto del 2018

Nombre: Jorge Luis Illescas

Título: COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE.

CI: 7201227

RU: 55711

Tel: 72942339

Ing: SEILA CLAUDIA ÁVILA SANDOVAL

ENCARGADA DE LABORATORIO DE ASFALTO

Presente.-

Ref.: Solicitud – Uso de laboratorio de asfalto

Distinguida Ingeniera:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar el uso de los equipos de Laboratorio de Asfalto, para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado **"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

Los ensayos que requiero realizar son los siguientes:

- **Caracterización del asfalto**
- **Elaboración de briquetas Marshall**
- **Ensayos de Estabilidad y Fluencia**

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.


Univ. Jorge Luis Illescas


Ing. Jhagny Orgaz Fernandez
Docente (CIV - 502)
02/08/18 16:00

Tarija, 01 de Agosto del 2018

Ing. Richard Reynoso Hoyos

JEFE DE MANTENIMIENTO (SEDECA)

Presente. -



Ref.: Solicitud – proporcionar cemento asfaltico e información de sus especificaciones técnicas.

Distinguido Ingeniero:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar cemento asfaltico e información de sus especificaciones técnicas, el cual será utilizado para realizar ensayos de mi proyecto de grado titulado **"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.



Univ. Jorge Luis Illescas
R.U. 55711



Ing. Jhonny Orgaz Fernandez
Docente (CIV – 502)

Tarija, 16 de Agosto del 2019

Ing. Walter Guerrero

GERENTE GENERAL (ERIKA S.R.L.)

Presente. -

Ref.: Solicitud – proporcionar cemento asfáltico e información de sus especificaciones técnicas.

Distinguido Ingeniero:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar cemento asfáltico e información de sus especificaciones técnicas, el cual será utilizado para realizar ensayos de mi proyecto de grado titulado **"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.



Univ. Jorge Luis Illescas
R.U. 55711



Lic. D. Cazón Sardina
IFFECC RECURSOS HUMANOS
CONSTRUCTORA ERIKA S.R.L.
F- 16-08-2019
H. - 17:00



Ing. Trinidad Baldiviezo
Docente (CIV - 502)

Tarija, 16 de Agosto del 2019

Nombre: Jorge Luis Illescas

Título: COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE.

CI: 7201227

RU: 55711

Tel: 72942339

Ing: SEILA CLAUDIA ÁVILA SANDOVAL

ENCARGADA DE LABORATORIO DE ASFALTO

Presente.-

Ref.: Solicitud – Uso de laboratorio de asfalto

Distinguida Ingeniera:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar el uso de los equipos de Laboratorio de Asfalto, para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado **"COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

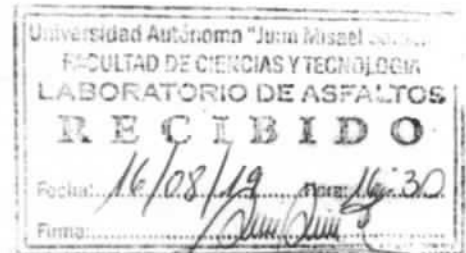
Los ensayos que requiero realizar son los siguientes:

- **Caracterización del asfalto**
- **Elaboración de briquetas Marshall**
- **Ensayos de Estabilidad y Fluencia**

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.


Univ. Jorge Luis Illescas


Ing. Trinidad Baldiviezo
Docente (CIV - 502)



Tarija, 16 de Agosto del 2019

Ing. MOISES DIAS AYARDE

ENCARGADO DE LABORATORIO DE MATERIALES Y HORMIGONES

Presente. -

Ref.: Solicitud – Uso de Laboratorio de Hormigón

Distinguido Ingeniero:

Mediante el presente me dirijo a su autoridad para solicitar el uso de los equipos de Laboratorio de Materiales y Hormigones, **para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE"**, trabajo final que será presentado a consideración de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para optar el título académico en Ingeniería Civil.

Los ensayos que requiero realizar son los siguientes:

- Granulometría de agregado fino y grueso
- Peso específico
- Peso unitario
- Caras Fracturadas
- Desgaste de los Ángeles
- Equivalente en Arena
- Partículas planas y alargadas
- Límites de Atterber



Ing. Moisés Díaz Ayarde
ENCARGADO DE LABORATORIO DE
HORMIGONES Y RESIST. MAT.

Agradeciendo su valiosa colaboración, saludo a usted muy atentamente.

16/8/19

Univ. Jorge Luis Illescas
RU: 55711

VOB

Ing. Trinidad Baldiviezo
Docente (CIV - 502)

Tarija, 05 de septiembre de 2019

Señor

Ing. Ricardo Arce

ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS:

Ing. Ricardo Arce

REF: SOLICITUD PARA LA UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO Y EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE MI PROYECTO DE GRADO II.

De mi mayor consideración:

Por la presente carta me dirijo a usted a objeto de solicitar me pueda autorizar el uso de distintos equipos necesarios para realizar los ensayos para el tema de mi proyecto de grado, Titulado. "COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE FILLER EN DESGASTE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN MEZCLAS EN CALIENTE", la misma que será presentada a la facultad de Ciencias y Tecnología para optar al título académico de ingeniería civil.

Sin otro particular agradeciendo una respuesta óptima, nos despedimos muy atentamente:



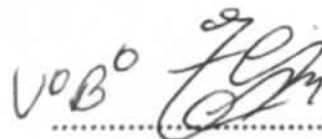
UNIVERSITARIO

Jorge Luis Illescas

CI: 7201227 Tja

R.U. 55711

CEL: 72942339

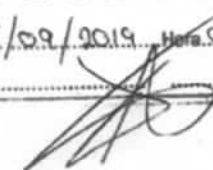


DOCENTE

PROYECTO DE ING. CIVIL II (M. VÍAS)

Ing. Trinidad Baldiviezo

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"	
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA	
LABORATORIO DE SUELOS	
RECIBIDO	
Fecha: 05/09/2019	Hora: 09:40 PM
Firma:	





Sociedad Boliviana de Cemento S.A.

INFORME DE CONTROL DE LA CALIDAD DE CEMENTO

ORJ-CCL-CC.085

Fecha de emisión del formato: 11/09/2013

Numero de revision del formato: 04

Fecha:	Julio de 2019		Cemento Portland El puente	Norma Boliviana IP - 30 (NB-011)
ESPECIFICACIONES QUIMICAS	PPF	%	3.74	< 7
	SiO2	%	29.18	
	Al2O3	%	5.97	
	Fe2O3	%	2.99	
	CaO	%	51.31	
	MgO	%	3.22	< 6.0
	SO3	%	1.93	< 4.0
	R.I.	%	16.16	
	Cal Libre	%	0.99	

ESPECIFICACIONES FISICAS	BLAINE		cm2/g.	4714	> 2600
	TIEMPO DE FRAGUADO	INICIAL	Min.	156	> 45
		FINAL	Hrs.	5:21	< 07:00
	EXPANSION LE CHATELIER		mm.	0.1	< 8
	RELACION a/c		ml/g.	0.521	
	FLUIDEZ		%	110	
	RESIDUO EN MALLAS	200 M	%Ret.	0.49	
		325 M	%Ret.	4.68	
	PESO ESPECIFICO		g./l.	3020	
	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	3 DIAS	MPa	24.2	> 10
		7 DIAS	Mpa	28.5	> 17
		28 DIAS	Mpa	33.3	> 30

	Elaborado por:	Aprobado por:
Nombre	Jesús Garnica	Max Silbermann
Cargo	Jefe de control de calidad	Gerente de Planta
Fecha	02/09/2019	02/09/2019
Firma		



Contacto Soboce
800-103-606
Línea gratuita
www.soboce.com

Oficinas El Puente Comercialización: Av. Hernán Siles Suazo, Barrio German Busch
Tel. (591-4) 6643680 / 6645041 • Fax (591-4) 6634233 • Casilla 168
Planta Industrial El Puente: Carretera al Norte Km. 110 • Tel. (591-4) 6133695 / 6133696 • Fax (591-4) 6133697
Planta Ready Mix: Av. Froilan Tejerina entre calles Pisagua y Padilla Telf: 6668545
Tarija - Bolivia

Cemento
El Puente





Sociedad Boliviana de Cemento S.A.

INFORME DE CONTROL DE LA CALIDAD DE CEMENTO

ORJ-CCL-CC.085

Fecha de emisión del formato: 11/09/2013

Numero de revision del formato: 04

Fecha:	Agosto de 2019		Cemento Portland El puente	Norma Boliviana IP - 30 (NB-011)
ESPECIFICACIONES QUIMICAS	PPF	%	3.83	< 7
	SiO2	%	29.60	
	Al2O3	%	5.78	
	Fe2O3	%	2.96	
	CaO	%	51.79	
	MgO	%	3.12	< 6.0
	SO3	%	1.79	< 4.0
	R.I.	%	16.28	
	Cal Libre	%	1.23	

ESPECIFICACIONES FISICAS	BLAINE		cm2/g.	4642	> 2600
	TIEMPO DE FRAGUADO	INICIAL	Min.	159	> 45
		FINAL	Hrs.	05:33	< 07:00
	EXPANSION LE CHATELIER		mm.	0.21	< 8
	RELACION a/c		ml/g.	0.5209	
	FLUIDEZ		%	109.77	
	RESIDUO EN MALLAS	200 M	%Ret.	0.38	
		325 M	%Ret.	4.68	
	PESO ESPECIFICO		g./l.	3020	
	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	3 DIAS	MPa	23.68	> 10
		7 DIAS	Mpa	Pendiente	> 17
		28 DIAS	Mpa	Pendiente	> 30

	Elaborado por:	Aprobado por:
Nombre	Jesús Garnica	Max Silbermann
Cargo	Jefe de control de calidad	Gerente de Planta
Fecha	02/09/2019	02/09/2019
Firma		



Contacto Soboce
800-103-606
Línea gratuita
www.soboce.com

Oficinas El Puente Comercialización: Av. Hernan Siles Suazo, Barrio German Busch
Tel. (591-4) 6643680 / 6645041 • Fax (591-4) 6634233 • Casilla 168
Planta Industrial El Puente: Carretera al Norte Km. 110 • Tel. (591-4) 6133695 / 6133696 • Fax (591-4) 6133697
Planta Ready Mix: Av. Froilan Tejerina entre calles Pisagua y Padilla Tel: 6668545
Tarija - Bolivia

Cemento
El Puente

