

ANEXO 3
PLANILLAS DE
ENSAYOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

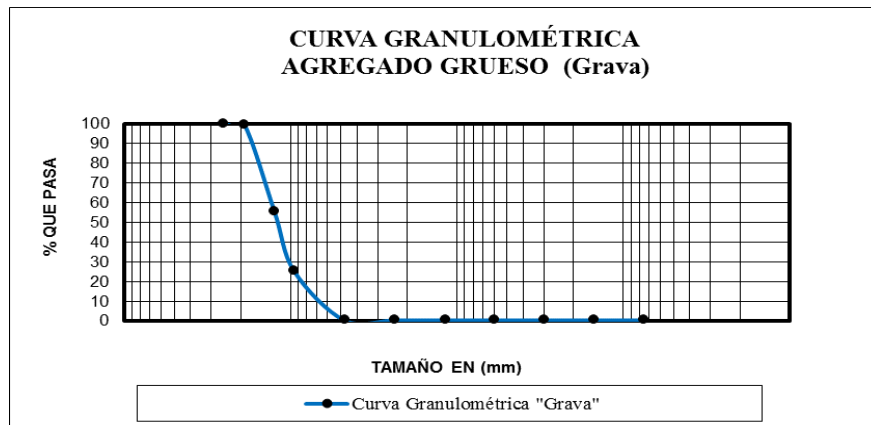
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árdo: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	7,00	7,00	0,23	99,77
1/2"	12,5	1315,40	1322,40	44,08	55,92
3/8"	9,50	914,40	2236,80	74,56	25,44
Nº4	4,75	745,00	2981,80	99,39	0,61
Nº8	2,36	0,00	2981,80	99,39	0,61
Nº16	1,18	0,00	2981,80	99,39	0,61
Nº30	0,60	0,00	2981,80	99,39	0,61
Nº40	0,30	0,00	2981,80	99,39	0,61
Nº100	0,15	0,00	2981,80	99,39	0,61
Nº200	0,075	0,00	2981,80	99,39	0,61
BASE	-	9,20	2991,00	99,70	0,30
SUMA		2991,00			
PÉRDIDAS		9,00			
MF =		7,70			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

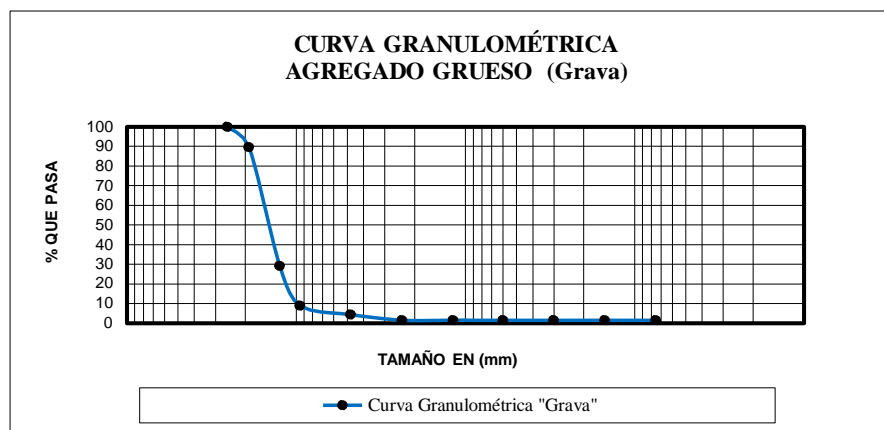
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	310,10	310,10	10,34	89,66
1/2"	12,5	1816,60	2126,70	70,89	29,11
3/8"	9,50	607,50	2734,20	91,14	8,86
Nº4	4,75	134,80	2869,00	95,63	4,37
Nº8	2,36	85,00	2954,00	98,47	1,53
Nº16	1,18	0,50	2954,50	98,48	1,52
Nº30	0,60	0,40	2954,90	98,50	1,50
Nº50	0,30	0,50	2955,40	98,51	1,49
Nº100	0,15	0,30	2955,70	98,52	1,48
Nº200	0,075	0,20	2955,90	98,53	1,47
BASE	-	19,30	2975,20	99,17	0,83
SUMA		2975,20			
PÉRDIDAS		24,80			
MF =		7,78			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

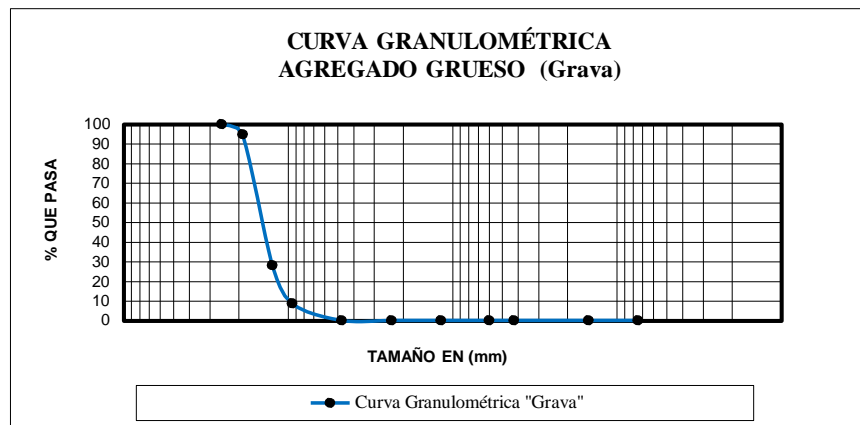
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	150,70	150,70	5,02	94,98
1/2"	12,5	2002,60	2153,30	71,78	28,22
3/8"	9,50	581,90	2735,20	91,17	8,83
Nº4	4,75	257,30	2992,50	99,75	0,25
Nº8	2,36	0,00	2992,50	99,75	0,25
Nº16	1,18	0,00	2992,50	99,75	0,25
Nº30	0,60	0,00	2992,50	99,75	0,25
Nº40	0,43	0,00	2992,50	99,75	0,25
Nº100	0,15	0,00	2992,50	99,75	0,25
Nº200	0,075	0,00	2992,50	99,75	0,25
BASE	-	5,30	2997,80	99,93	0,07
SUMA		2997,80			
PÉRDIDAS		2,20			
MF =		7,89			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

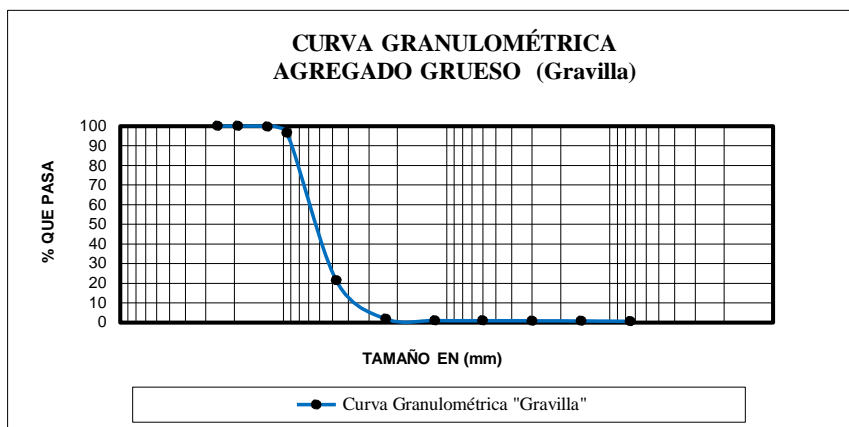
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% 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	8,20	8,20	0,27	99,73
3/8"	9,50	93,10	101,30	3,38	96,62
Nº4	4,75	2257,10	2358,40	78,61	21,39
Nº8	2,36	586,70	2945,10	98,17	1,83
Nº16	1,18	24,10	2969,20	98,97	1,03
Nº30	0,60	2,20	2971,40	99,05	0,95
Nº50	0,30	1,40	2972,80	99,09	0,91
Nº100	0,15	3,30	2976,10	99,20	0,80
Nº200	0,075	4,20	2980,30	99,34	0,66
BASE	-	12,70	2993,00	99,77	0,23
SUMA		2993,00			
PÉRDIDAS		7,00			
MF =		6,76			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

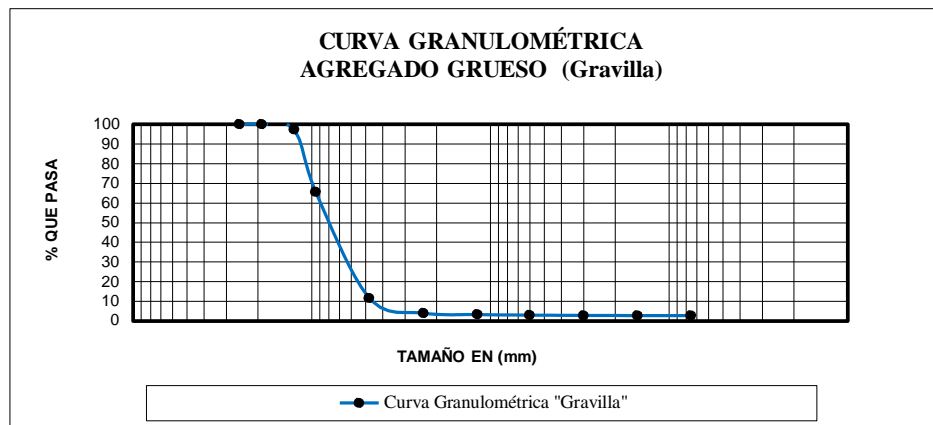
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret	% 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	76,90	76,90	2,56	97,44
3/8"	9,50	956,00	1032,90	34,43	65,57
Nº4	4,75	1623,00	2655,90	88,53	11,47
Nº8	2,36	225,50	2881,40	96,05	3,95
Nº16	1,18	22,00	2903,40	96,78	3,22
Nº30	0,60	8,00	2911,40	97,05	2,95
Nº50	0,30	5,00	2916,40	97,21	2,79
Nº100	0,15	2,00	2918,40	97,28	2,72
Nº200	0,075	1,20	2919,60	97,32	2,68
BASE	-	8,60	2928,20	97,61	2,39
SUMA		2928,20			
PÉRDIDAS		71,80			
MF =		7,05			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

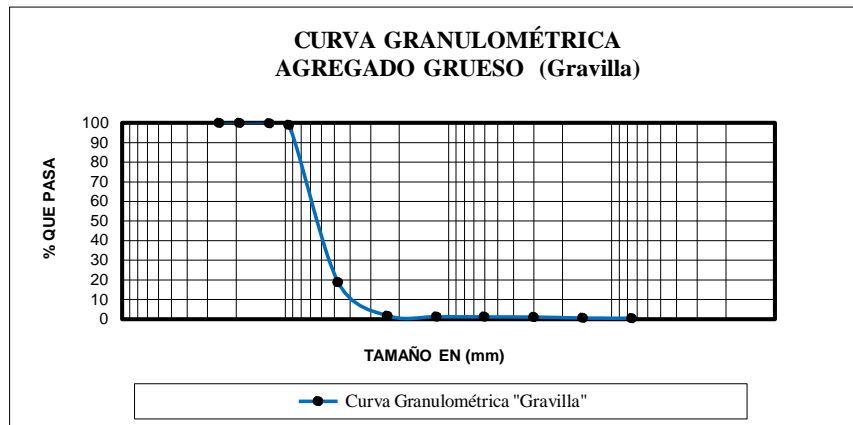
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% 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	7,30	7,30	0,24	99,76
3/8"	9,50	24,20	31,50	1,05	98,95
Nº4	4,75	2403,20	2434,70	81,16	18,84
Nº8	2,36	513,00	2947,70	98,26	1,74
Nº16	1,18	13,30	2961,00	98,70	1,30
Nº30	0,60	2,60	2963,60	98,79	1,21
Nº50	0,30	3,10	2966,70	98,89	1,11
Nº100	0,15	13,70	2980,40	99,35	0,65
Nº200	0,075	5,40	2985,80	99,53	0,47
BASE	-	11,60	2997,40	99,91	0,09
SUMA		2997,40			
PÉRDIDAS		2,60			
MF =		6,76			



Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

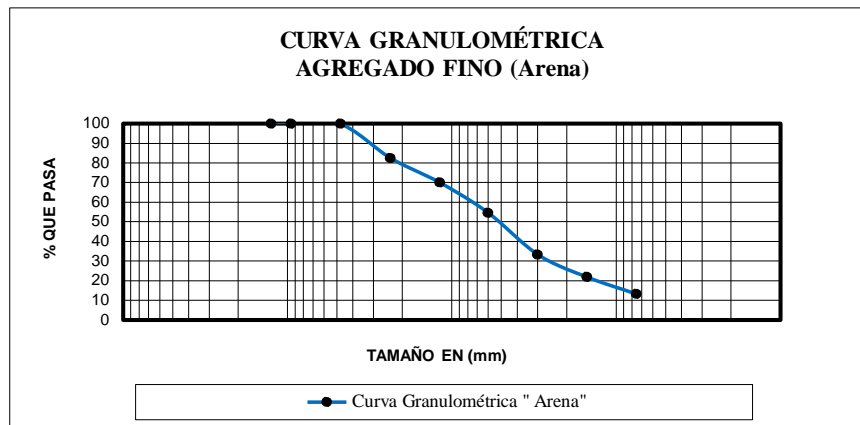
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		800			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	1,40	1,40	0,18	99,83
Nº8	2,36	139,20	140,60	17,58	82,43
Nº16	1,18	100,00	240,60	30,08	69,93
Nº30	0,60	123,00	363,60	45,45	54,55
Nº40	0,30	169,70	533,30	66,66	33,34
Nº100	0,15	92,00	625,30	78,16	21,84
Nº200	0,075	68,80	694,10	86,76	13,24
BASE	-	8,30	702,40	87,80	12,20
SUMA		702,40			
PÉRDIDAS		97,60			
MF =		3,25			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

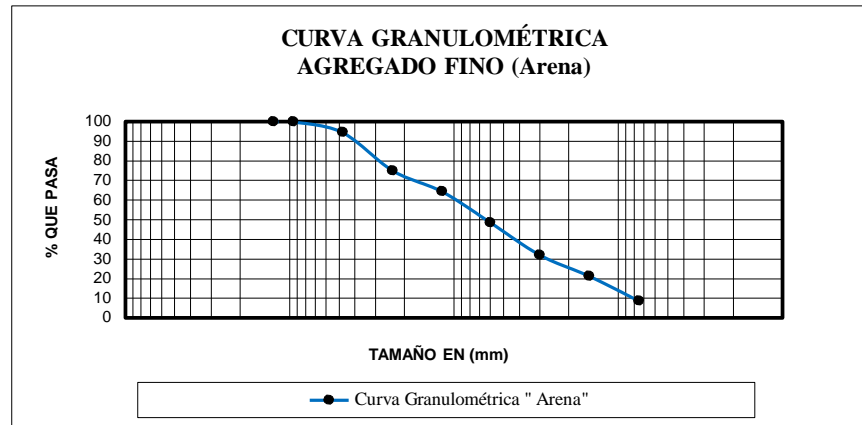
PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		800			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	43,10	43,10	5,39	94,61
Nº8	2,36	155,90	199,00	24,88	75,13
Nº16	1,18	85,00	284,00	35,50	64,50
Nº30	0,60	126,20	410,20	51,28	48,73
Nº40	0,30	132,40	542,60	67,83	32,18
Nº100	0,15	86,00	628,60	78,58	21,43
Nº200	0,075	100,80	729,40	91,18	8,83
BASE	-	6,00	735,40	91,93	8,08
SUMA		735,40			
PÉRDIDAS		64,60			
MF =		3,55			





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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

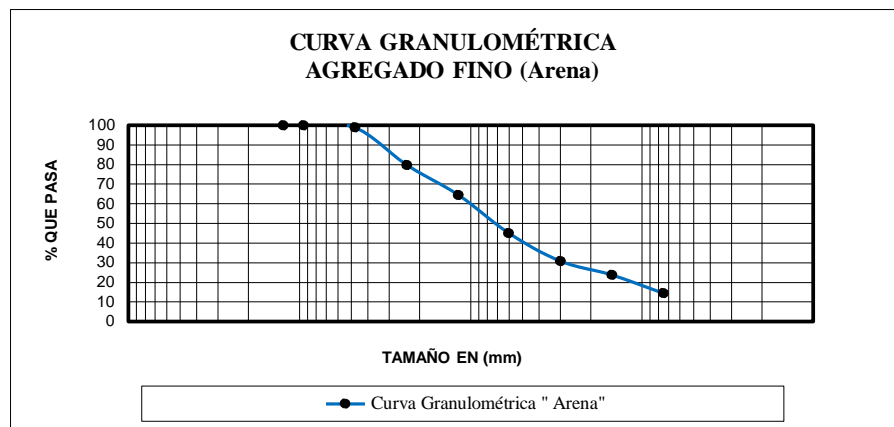
PROYECTO: ANALISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE METODO DE TRACCION INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 22 DE AGOSTO DEL 2018

Peso Total (gr.)		800			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	9,30	9,30	1,16	98,84
Nº8	2,36	153,30	162,60	20,33	79,68
Nº16	1,18	122,00	284,60	35,58	64,43
Nº30	0,60	155,00	439,60	54,95	45,05
Nº40	0,30	114,00	553,60	69,20	30,80
Nº100	0,15	56,00	609,60	76,20	23,80
Nº200	0,075	74,90	684,50	85,56	14,44
BASE	-	0,90	685,40	85,68	14,33
SUMA		685,40			
PÉRDIDAS		114,60			
MF =		3,43			



Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	19485,00	13654,00	1,377
2	5831,00	9914,00	19290,00	13459,00	1,358
3	5831,00	9914,00	19330,00	13499,00	1,362
PROMEDIO					1,365

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	20150,00	14319,00	1,444
2	5831,00	9914,00	20120,00	14289,00	1,441
3	5831,00	9914,00	20080,00	14249,00	1,437
PROMEDIO					1,441

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 23 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIPI. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	20120,00	14289,00	1,441
2	5831,00	9914,00	20285,00	14454,00	1,458
3	5831,00	9914,00	20045,00	14214,00	1,434
PROMEDIO					1,444

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIPI. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	20710,00	14879,00	1,501
2	5831,00	9914,00	20675,00	14844,00	1,497
3	5831,00	9914,00	20795,00	14964,00	1,509
PROMEDIO					1,502

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICODELABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESORECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5831,00	9914,00	19845,00	14014,00	1,414
2	5831,00	9914,00	19920,00	14089,00	1,421
3	5831,00	9914,00	19965,00	14134,00	1,426
PROMEDIO					1,420

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESORECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3)
1	5831,00	9914,00	20370,00	14539,00	1,467
2	5831,00	9914,00	20505,00	14674,00	1,480
3	5831,00	9914,00	20455,00	14624,00	1,475
PROMEDIO					1,474



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	19265,00	13434,00	1,355
2	5831,00	9914,00	19330,00	13499,00	1,362
3	5831,00	9914,00	19355,00	13524,00	1,364
PROMEDIO					1,360

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADO (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	19855,00	14024,00	1,415
2	5831,00	9914,00	19950,00	14119,00	1,424
3	5831,00	9914,00	19940,00	14109,00	1,423
PROMEDIO					1,421

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 23 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	20290,00	14459,00	1,458
2	5831,00	9914,00	20285,00	14454,00	1,458
3	5831,00	9914,00	20050,00	14219,00	1,434
PROMEDIO					1,450

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm ³)
1	5831,00	9914,00	20850,00	15019,00	1,515
2	5831,00	9914,00	20915,00	15084,00	1,521
3	5831,00	9914,00	20870,00	15039,00	1,517
PROMEDIO					1,518

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICODELABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA	PESO MUESTRA SUELTA	PESO UNITARIO SUELTO
	(gr)	(cm3)	(gr)	(gr)	(gr/cm3)
1	5831,00	9914,00	19020,00	13189,00	1,330
2	5831,00	9914,00	19025,00	13194,00	1,331
3	5831,00	9914,00	19005,00	13174,00	1,329
PROMEDIO					1,330

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA	PESO MUESTRA COMPACTADA	PESO UNITARIO COMPACTADA
	(gr)	(cm3)	(gr)	(gr)	(gr/cm3)
1	5831,00	9914,00	20305,00	14474,00	1,460
2	5831,00	9914,00	20225,00	14394,00	1,452
3	5831,00	9914,00	20365,00	14534,00	1,466
PROMEDIO					1,459

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DEL LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA	PESO MUESTRA SUELTA	PESO UNITARIO SUELTO
	(gr)	(cm ³)	(gr)	(gr)	(gr/cm ³)
1	2600,00	3025,00	7625,00	5025,00	1,661
2	2600,00	3025,00	7620,00	5020,00	1,660
3	2600,00	3025,00	7635,00	5035,00	1,664
PROMEDIO					1,662

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA	PESO MUESTRA COMPACTAD	PESO UNITARIO COMPACTADA
	(gr)	(cm ³)	(gr)	(gr)	(gr/cm ³)
1	2600,00	3025,00	7966,00	5366,00	1,774
2	2600,00	3025,00	7985,00	5385,00	1,780
3	2600,00	3025,00	7981,00	5381,00	1,779
PROMEDIO					1,778

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFALTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 23 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA	PESO MUESTRA SUELTA	PESO UNITARIO SUELTO
	(gr)	(cm ³)	(gr)	(gr)	(gr/cm ³)
1	2600,00	3025,00	7665,00	5065,00	1,674
2	2600,00	3025,00	7695,00	5095,00	1,684
3	2600,00	3025,00	7710,00	5110,00	1,689
PROMEDIO					1,683

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA	PESO MUESTRA COMPACTADA	PESO UNITARIO COMPACTADA
	(gr)	(cm ³)	(gr)	(gr)	(gr/cm ³)
1	2600,00	3025,00	8000,00	5400,00	1,785
2	2600,00	3025,00	8025,00	5425,00	1,793
3	2600,00	3025,00	8055,00	5455,00	1,803
PROMEDIO					1,794

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFALTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA	PESO MUESTRA SUELTA	PESO UNITARIO SUELTO
	(gr)	(cm3)	(gr)	(gr)	(gr/cm3)
1	2600,00	3025,00	7712,00	5112,00	1,690
2	2600,00	3025,00	7700,00	5100,00	1,686
3	2600,00	3025,00	7724,00	5124,00	1,694
PROMEDIO					1,690

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE	VOLUMEN RECIPIENTE	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA	PESO MUESTRA COMPACTADA	PESO UNITARIO COMPACTADA
	(gr)	(cm3)	(gr)	(gr)	(gr/cm3)
1	2600,00	3025,00	8055,00	5455,00	1,803
2	2600,00	3025,00	8075,00	5475,00	1,810
3	2600,00	3025,00	8063,00	5463,00	1,806
PROMEDIO					1,806

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICODELABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 29 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN ^o	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	4912,50	4925,00	4922,00	
B = Peso en el aire muestra saturada-superficie seca (gr)	5000,00	5000,00	5000,00	
Peso canastillo + muestra sumergida en agua (gr)	3062,20	3068,90	3062,80	
Peso canastillo sumergido en agua (gr)	0,00	0,00	0,00	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)	3062,20	3068,90	3062,80	
D = B - C	1937,80	1931,10	1937,20	
E = A - C	1850,30	1856,10	1859,20	
F = B - A	87,50	75,00	78,00	
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,65	2,65	2,65	
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,54	2,55	2,54	
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,58	2,59	2,58	
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1,78%	1,52%	1,58%	
				1,63

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 29 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN Nº	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	2940,40	2939,50	2945,10	
B = Peso en el aire muestra saturada-superficie seca (gr)	3000,00	3000,00	3000,00	
Peso canastillo + muestra sumergida en agua (gr)	1837,00	1832,00	1838,00	
Peso canastillo sumergido en agua (gr)	0,00	0,00	0,00	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)	1837,00	1832,00	1838,00	
D = B - C	1163,00	1168,00	1162,00	
E = A - C	1103,40	1107,50	1107,10	
F = B - A	59,60	60,50	54,90	
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,66	2,65	2,66	
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,53	2,52	2,53	2,53
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,58	2,57	2,58	2,58
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	2,03%	2,06%	1,86%	1,98

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 29 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN N°	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO	
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	4765,00	4658,00	4522,00		
B = Peso en el aire muestra saturada-superficie seca (gr)	4820,00	4709,00	4568,00		
Peso canastillo + muestra sumergida en agua (gr)	4476,00	4400,00	4322,00		
Peso canastillo sumergido en agua (gr)	1496,00	1496,00	1496,00		
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)	2980,00	2904,00	2826,00		
D = B - C	1840,00	1805,00	1742,00		
E = A - C	1785,00	1754,00	1696,00		
F = B - A	55,00	51,00	46,00		
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,67	2,66	2,67		2,66
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,59	2,58	2,60		2,59
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,62	2,61	2,62		2,62
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1,15%	1,09%	1,02%		1,09

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DEL LABORATORIO

Ing. Moisés Dfáz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 30 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN N°	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO	
Picnómetro	1	1	1		
Temperatura	25	25	25		
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	490,20	490,60	489,70		
B = Peso muestra saturada con superficie seca (gr)	500,00	500,00	500,00		
X = Peso del picnómetro + agua + muestra (gr)	974,20	992,40	960,80		
J = Peso del picnómetro + agua (gr)	666,40	685,00	653,40		
E = X - J	307,80	307,40	307,40		
F = B - A	9,80	9,40	10,30		
H = A - E	182,40	183,20	182,30		
I = B - E	192,20	192,60	192,60		
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,69	2,68	2,69		2,68
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,55	2,55	2,54		2,55
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,60	2,60	2,60	2,60	
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	2,00%	1,92%	2,10%	2,01	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 30 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN Nº	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO	
Picnómetro	1	1	1		
Temperatura	25	25	25		
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	495,10	495,00	494,80		
B = Peso muestra saturada con superficie seca (gr)	500,00	500,00	500,00		
X = Peso del picnómetro + agua + muestra (gr)	997,40	983,10	968,30		
J = Peso del picnómetro + agua (gr)	686,40	672,00	657,60		
E = X - J	311,00	311,10	310,70		
F = B - A	4,90	5,00	5,20		
H = A - E	184,10	183,90	184,10		
I = B - E	189,00	188,90	189,30		
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,69	2,69	2,69		2,69
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,62	2,62	2,61		2,62
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,65	2,65	2,64	2,64	
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0,99%	1,01%	1,05%	1,02	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 30 DE AGOSTO DEL 2018

DETERMINACIÓN Nº	Muestra - 1	Muestra - 2	Muestra - 3	PROMEDIO
Picnómetro	1	1	1	
Temperatura	25	25	25	
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	495,1 gr	495,0 gr	494,8 gr	
B = Peso muestra saturada con superficie seca (gr)	500,0 gr	500,0 gr	500,0 gr	
X = Peso del picnómetro + agua + muestra (gr)	979,9 gr	979,0 gr	979,2 gr	
J = Peso del picnómetro + agua (gr)	667,9 gr	667,9 gr	667,9 gr	
E = X - J	312	311	311	
F = B - A	4,90	5,00	5,20	
H = A - E	183	184	184	
I = B - E	188	189	189	
"G" PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	2,70 gr/cm ³	2,69 gr/cm ³	2,70 gr/cm ³	2,697 gr/cm ³
"Gb" PESO ESPECÍFICO BULK (gr/cm ³)	2,63 gr/cm ³	2,62 gr/cm ³	2,62 gr/cm ³	2,625 gr/cm ³
"Gbs" PESO ESPECÍFICO BULK S.S.S (gr/cm ³)	2,66 gr/cm ³	2,65 gr/cm ³	2,65 gr/cm ³	2,652 gr/cm ³
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0,99%	1,01%	1,05%	1,02 gr/cm ³

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESOTOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN A			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
1 1/2 "		1"	-
1"		3/4"	-
3/4"		1/2"	2500
1/2"		3/8"	2500

GRADUACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
A	5000	3512	29,76	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFALTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NUMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN A			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
1 1/2 "		1"	-
1"		3/4"	-
3/4"		1/2"	2500
1/2"		3/8"	2500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
A	5000	3656,4	26,87	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN A			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
1 1/2 "		1"	-
1"		3/4"	-
3/4"		1/2"	2500
1/2"		3/8"	2500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
A	5000	3944,3	21,11	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN C			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
	3/8"	1/4"	2500
	1/4"	Nº4	2500

GRADUACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
A	5000	3606	27,88	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN C			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/8"		1/4"	2500
1/4"		Nº4	2500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
A	5000	3742	25,16	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde

**JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS**



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 31 DE AGOSTO DEL 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO			
GRADACIÓN C			
PASA	TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
	3/8"	1/4"	2500
	1/4"	Nº4	2500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
C	5000	3956	20,88	40% MAX

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde

**JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE ASFALTOS

ENSAYO DE EQUIVALENTE ARENA

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y

AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 7 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo	Lecturas			Promedio
Ensayo N°	1	2	3	
Lectura nivel inferior	13,50	13,20	12,80	
Lectura nivel superior	7,50	7,40	7,10	
% de arena	55,56	56,06	55,47	55,69

Equivalente de Arena (%)	NORMA
55,69	> 50%

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

LABORATORISTA

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS - UAJMS



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

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131 - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y
AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 11 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo	Lecturas			Promedio
Ensayo N°	1	2	3	
Lectura nivel inferior	11.60	12.30	12.10	
Lectura nivel superior	6.70	6.90	6.80	
% de arena	57.76	56.10	56.20	56.68

Equivalente de Arena (%)	NORMA
56.68	> 50%

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN**

DURABILIDAD MÉTODO SULFATO DE SODIO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

MÉTODO SULFATO DE SODIO

AGREGADO GRUESO									
Granulometría				Peso Materiales		Perdida Por Diferencia (gr)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	Material	Antes Ensayo (gr)	Después Ensayo (gr)				
1"	1"	3/4"	99,93	768,20	738,50	29,70	14,09	3,87	0,54
3/4"	3/4"	1/2"	85,83	502,40	453,20	49,20	10,37	9,79	1,02
1/2"	1/2"	3/8"	75,47	300,00	284,00	16,00	23,08	5,33	1,23
3/8"	3/8"	N° 4	52,39	301,70	286,70	15,00	12,26	4,97	0,61
N° 4	N° 4	N° 8	40,12	0,00	0,00	0,00	40,12	0,00	0,00

TOTAL % PERDIDA DE PESO 3,40

MÁXIMO **12,00**

AGREGADO FINO									
Granulometría				Peso Materiales		Perdida Por Diferencia (gr)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	Material	Antes Ensayo (gr)	Después Ensayo (gr)				
N° 4	N° 4	N° 8	40,12	100,00	98,10	1,90	40,12	1,90	0,76
N° 8	N° 8	N° 16	33,96	100,00	97,20	2,80	33,96	2,80	0,95
N° 16	N° 16	N° 40	16,37	100,00	96,20	3,80	16,37	3,80	0,62
N° 40	N° 40	N° 100	10,82	100,00	94,00	6,00	10,82	6,00	0,65

TOTAL % PERDIDA DE PESO 2,98

MÁXIMO **12,00**

PERDIDA TOTAL %	6,39
------------------------	-------------

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

Tec. Fernando Colque Mora

Ing. Moisés Díaz Ayarde



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN**

DURABILIDAD MÉTODO SULFATO DE SODIO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

MÉTODO SULFATO DE SODIO

AGREGADO GRUESO									
Granulometría			Peso Materiales			Perdida Por Diferencia (gr)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	Material	Antes Ensayo (gr)	Después Ensayo (gr)				
1"	1"	3/4"	97,93	754,20	742,00	12,20	12,88	1,62	0,21
3/4"	3/4"	1/2"	85,05	502,00	463,40	38,60	13,61	7,69	1,05
1/2"	1/2"	3/8"	71,44	301,00	287,90	13,10	19,82	4,35	0,86
3/8"	3/8"	N° 4	51,62	300,50	287,40	13,10	12,57	4,36	0,55
N° 4	N° 4	N° 8	39,06	0,00	0,00	0,00	39,06	0,00	0,00

TOTAL % PERDIDA DE PESO 2,67

MÁXIMO 12,00

AGREGADO FINO									
Granulometría			Peso Materiales			Perdida Por Diferencia (gr)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Reto.	Material	Antes Ensayo (gr)	Después Ensayo (gr)				
3/8"	3/8"	N° 4							
N° 4	N° 4	N° 8	39,06	100,00	98,60	1,40	39,06	1,40	0,55
N° 8	N° 8	N° 16	33,52	100,00	97,60	2,40	33,52	2,40	0,80
N° 16	N° 16	N° 40	17,24	100,00	97,00	3,00	17,24	3,00	0,52
N° 40	N° 40	N° 100	11,81	100,00	95,40	4,60	11,81	4,60	0,54

TOTAL % PERDIDA DE PESO 2,41

MÁXIMO 12,00

PERDIDA TOTAL %	5,08
------------------------	-------------

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

Tec. Fernando Colque Mora

Ing. Moisés Díaz Ayarde



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN**

DURABILIDAD MÉTODO SULFATO DE SODIO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

MÉTODO SULFATO DE SODIO

AGREGADO GRUESO									
Granulometría				Peso Materiales		Perdida Por Diferencia (gr)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	Material	Antes Ensayo (gr)	Después Ensayo (gr)				
1"	1"	3/4"	98,74	752,20	742,60	9,60	16,75	1,28	0,21
3/4"	3/4"	1/2"	82,00	500,70	476,80	23,90	5,05	4,77	0,24
1/2"	1/2"	3/8"	76,94	300,40	288,00	12,40	22,75	4,13	0,94
3/8"	3/8"	N° 4	54,19	300,00	298,30	1,70	13,86	0,57	0,08
N° 4	N° 4	N° 8	40,34	0,00	0,00	0,00	40,34	0,00	0,00

TOTAL % PERDIDA DE PESO 1,47

MÁXIMO 12,00

AGREGADO FINO									
Granulometría				Peso Materiales		Perdida Por Diferencia (Grs.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% Perdida Respecto Muestra Total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	Material	Antes Ensayo (Grs.)	Después Ensayo (Grs.)				
3/8"	3/8"	N° 4							
N° 4	N° 4	N° 8	40,34	100,00	98,50	1,50	40,34	1,50	0,61
N° 8	N° 8	N° 16	32,60	100,00	98,00	2,00	32,60	2,00	0,65
N° 16	N° 16	N° 40	15,74	100,00	97,60	2,40	15,74	2,40	0,38
N° 40	N° 40	0	12,14	100,00	95,00	5,00	12,14	5,00	0,61

TOTAL % PERDIDA DE PESO 2,24

MÁXIMO 12,00

PERDIDA TOTAL %	3,71
------------------------	-------------

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios

Tec. Fernando Colque Mora

Ing. Moisés Díaz Ayarde



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

CARAS FRACTURADAS - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 DE AGOSTO DEL 201

Ensayo grava de $\frac{3}{4}$	Lecturas	
	1	2
Ensayo N°		
a = Peso total (gr)	1001,60	1000,10
b = Peso retenido tamiz N° 8 (gr)	856,30	844,40
a-b = Caras no fracturadas (gr)	145,30	155,70
% Caras fracturadas = $(b/a)*100$	85,49	84,43
Material Natural %	14,51	15,57

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)	
% Material Triturado	a =	85,0 %
% Material Natural	b =	15,0 %
ESPECIFICACIONES	> 75	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

CARAS FRACTURADAS - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo grava de $\frac{3}{4}$	Lecturas	
	1	2
Ensayo N°		
a = Peso total (gr)	1000.0	1000.0
b = Peso retenido tamiz N° 8 (gr)	838.7	769.3
a-b = Caras no fracturadas (gr)	161.30	230.70
% Caras fracturadas = $(b/a)*100$	83,9	76,9
Material Natural %	16,1	23,1

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)	
% Material Triturado	a =	80,4 %
% Material Natural	b =	19,6 %
ESPECIFICACIONES	> 75	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DEL LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

CARAS FRACTURADAS - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFALTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo grava de $\frac{3}{4}$	Lecturas	
	1	2
Ensayo N°		
a = Peso total (gr)	1089,00	1025,00
b = Peso retenido tamiz N° 8 (gr)	1039,00	982,40
a-b = Caras no fracturadas (gr)	50,00	42,60
% Caras fracturadas = $(b/a)*100$	95,41	95,84
Material Natural %	4,59	4,16

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)	
% Material Triturado	a =	95,6 %
% Material Natural	b =	4,4 %
ESPECIFICACIONES	> 75	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DEL LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

CARAS FRACTURADAS - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo grava de $\frac{3}{4}$	Lecturas	
	1	2
Ensayo N°		
a = Peso total (gr)	1000	1000
b = Peso retenido tamiz N° 8 (gr)	749,5	752
a - b = Caras no fracturadas (gr)	250,5	248
% Caras fracturadas = $(b/a)*100$	74,95	75,2
Material Natural %	25,05	24,8

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)	
% Material Triturado	a =	75,1 %
% Material Natural	b =	24,9 %
ESPECIFICACIONES	> 75	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

CARAS FRACTURADAS - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Ensayo grava de $\frac{3}{4}$	Lecturas	
	1	2
Ensayo N°		
a = Peso total (gr)	1052,2	1000
b = Peso retenido tamiz N° 8 (gr)	986,5	942
a - b = Caras no fracturadas (gr)	65,7	58
% Caras fracturadas = $(b/a)*100$	93,75594	94,2
Material Natural %	6,2440601	5,8

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)	
% Material Triturado	a =	94,0 %
% Material Natural	b =	6,0 %
ESPECIFICACIONES	> 75	

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava -Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 AGOSTO DEL 2018

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava)

MUESTRA TOTAL (gr)	1099,60	1099,60
Material no laminar (gr)	875,20	856,20
Material laminar (gr)	39,40	36,80
Material no laminar %	79,59	77,86
Material laminar %	3,58	3,35

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	78,73
Material laminar %	3,46
ESPECIFICACIONES	< 10

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

MUESTRA TOTAL (gr)	1099,60	1099,60
Material no laminar (gr)	625,50	612,50
Material laminar (gr)	45,60	48,70
Material no laminar %	56,88	55,70
Material laminar %	4,15	4,43

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	56,29
Material laminar %	4,29
ESPECIFICACIONES	< 10

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICODE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava - Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 AGOSTO DEL 2018

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava)

MUESTRA TOTAL (gr)	1000	1000
Material no laminar (gr)	966,60	965,00
Material laminar (gr)	33,40	35,00
Material no laminar %	96,66	96,50
Material laminar %	3,34	3,50

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	96,6
Material laminar %	3,4
ESPECIFICACIONES	< 10

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

MUESTRA TOTAL (gr)	625	635,4
Material no laminar (gr)	596,60	605,40
Material laminar (gr)	28,40	30,00
Material no laminar %	95,46	95,28
Material laminar %	4,54	4,72

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	95,4
Material laminar %	4,6
ESPECIFICACIONES	< 10

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICO DE LABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava -Gravilla)

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora SEDECA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 24 AGOSTO DEL 2018

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Grava)

MUESTRA TOTAL (gr)	1099,6	1042,2
Material no laminar (gr)	1067,00	1037,00
Material laminar (gr)	32,60	28,50
Material no laminar %	97,04	97,27
Material laminar %	2,96	2,73

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	97,2
Material laminar %	2,8
ESPECIFICACIONES	< 10

ENSAYO DE LAMINARIDAD - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

MUESTRA TOTAL (gr)	752,2	625
Material no laminar (gr)	723,60	600,00
Material laminar (gr)	28,60	25,00
Material no laminar %	96,20	96,00
Material laminar %	3,80	4,00

DETERMINACIONES	MUESTRA (%)
Material no laminar %	96,1
Material laminar %	3,9
ESPECIFICACIONES	< 10

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Fernando Colque Mora
TÉCNICODELABORATORIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE HORMIGONES Y
RESISTENCIA DE MATERIALES - UAJMS



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

CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO
ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN
INDIRECTA

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

Asfalto: 85-100

FECHA: 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFÁLTICO BETUNEL 85-100
ORIGEN: BRASIL

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Picnómetro	grs.	33,60	33,90	32,70			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	80,90	80,30	77,50			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	63,10	62,70	60,80			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	81,12	80,52	77,75			
Peso Específico	grs./cm ³	1,005	1,005	1,006	1,005	1	1,05
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	>298	>300	>292	>297	>232	-
Penetración a 25°C, 100s. 5seg. (0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	90	89	89			
	Lectura N°2	91	85	89			
	Lectura N°3	89	89	88			
	Promedio	mm.	90	88	89	89	85
Pérdida en masa	%	0,36	0,52	0,46	0,45		1
Penetración del residuo, penetración original	%	60,00	62,00	62,00	61,33	47	
Punto de ablandamiento	°C	45,00	46,00	46,00	45,67	42	53



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

DOSIFICACIÓN TENTATIVA PORTANTEO

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO
 ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA **REGISTRO: 1**

DESCRIPCIÓN : 25% Grava 3/4", 25% Gravilla 3/8",
 50% Arena Triturada

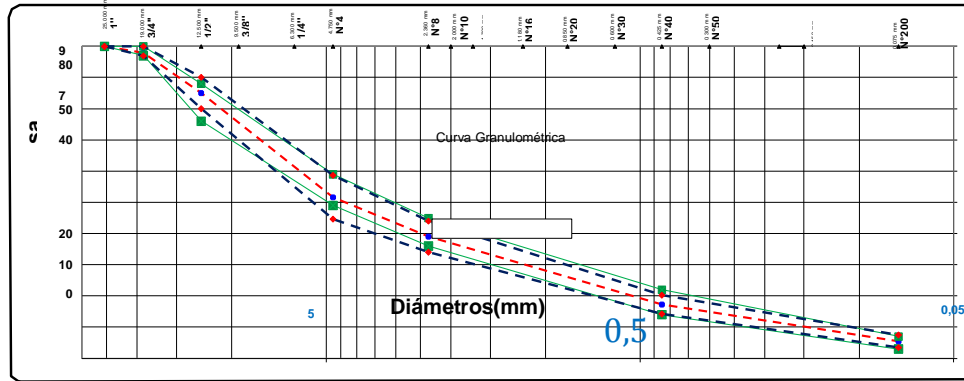
Árido: Material Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

DOSIFICACIÓN DE MATERIALES FAJA "C"
PLANILLA DE GRANULOMETRÍA PROYECTADA

AGREGADO	Grava		Gravilla		Arena		% QUE PASA	FAJA		TOLERANCIA (+/-)	FAJA		
	% USADO		30%		50%			CURVA DE TRABAJO	ESPECIF. GRADO. MEDIA				
	20%		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.					INF.	SUP.	
TAMICES	PULG	mm.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.					INF.	SUP.	
1"	25,40	100,00	100,00	20,00	100,00	30,00	100,00	50,00	100,00	0%	100	100	
3/4"	19,10	89,66	17,93	100,00	30,00	100,00	50,00	97,93	97	100	0%	97	100
1/2"	12,50	29,11	5,82	97,44	29,23	100,00	50,00	85,05	80	90	5%	76	88
3/8"	9,50	8,86	1,77	65,57	19,67	100,00	50,00	71,44	0	0	0%	0	0
Nº4	4,75	4,37	0,87	11,47	3,44	94,61	47,31	51,62	45	59	7%	49	59
Nº8	2,36	1,53	0,31	3,95	1,19	75,13	37,56	39,06	34	44	5%	36	45
Nº16	1,18	1,52	0,30	3,22	0,97	64,50	32,25	33,52	0	0		0	0
Nº40	0,43	1,50	0,30	2,80	0,84	32,20	16,10	17,24	14	20	3%	14	22
Nº100	0,18	1,49	0,30	2,70	0,81	21,40	10,70	11,81	0	0	0%	0	0
Nº200	0,08	1,48	0,30	2,72	0,82	8,80	4,40	5,51	4	8	2%	3	7



30

OBSERVACIONES:

DOSIFICACIÓN DISEÑO MARSHALL

TAMIZ	% Pasa	% Retenido	% Ret. Tamiz	4.5%		5.0%		5.5%		6.0%		6.5%		7.0%	
				P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado
1"	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/4"	97,93	2,07	2,07	23,69	23,69	23,57	23,57	23,44	23,44	23,32	23,32	23,20	23,20	23,07	23,07
1/2"	85,05	14,95	12,88	147,60	171,29	146,83	170,40	146,06	169,50	145,28	168,60	144,51	167,71	143,74	166,81
3/8"	71,44	28,56	13,61	155,97	327,26	155,15	325,55	154,34	323,84	153,52	322,12	152,70	320,41	151,89	318,70
Nº4	51,62	48,38	19,82	227,16	554,43	225,98	551,53	224,79	548,62	223,60	545,72	222,41	542,82	221,22	539,91
Nº8	39,06	60,94	12,57	144,00	698,43	143,25	694,77	142,49	691,11	141,74	687,46	140,98	683,80	140,23	680,14
Nº16	33,52	66,48	5,54	63,44	761,87	63,11	757,88	62,78	753,89	62,44	749,90	62,11	745,91	61,78	741,92
Nº40	17,24	82,76	16,28	186,55	948,42	185,58	943,46	184,60	938,49	183,62	933,53	182,65	928,56	181,67	923,59
Nº100	11,81	88,19	5,43	62,27	1010,69	61,94	1005,40	61,61	1000,10	61,29	994,81	60,96	989,52	60,64	984,23
Nº200	5,51	94,49	6,30	72,15	1082,84	71,77	1077,17	71,40	1071,50	71,02	1065,83	70,64	1060,16	70,26	1054,49
Filler	0,00	100,00	5,51	63,16	1146,00	62,83	1140,00	62,50	1134,00	62,17	1128,00	61,84	1122,00	61,51	1116,00
Peso Total=				1146,00		1140,00		1134,00		1128,00		1122,00		1116,00	

Peso Muestra= **Peso Asfalto=**
Peso Total Material + C

1146,00	1140,00	1134,00	1128,00	1122,00	1116,00
54,00	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

OBSERVACIONES :

Mezcla
 DISEÑO Nº = 1 25% Grava 3/4", 25% Gravilla 3/8", 50% Arena Triturada

P. Total: 10000

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA		
MATERIAL	%	PESO
Grava	20%	2000
Gravilla	30%	3000
Arena	50%	5000
Peso Total de la Mezcla =		10000



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

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

REGISTRO: 2

DESCRIPCIÓN : 32% Grava 3/4", 20% Gravilla 3/8", 48% Arena Triturada

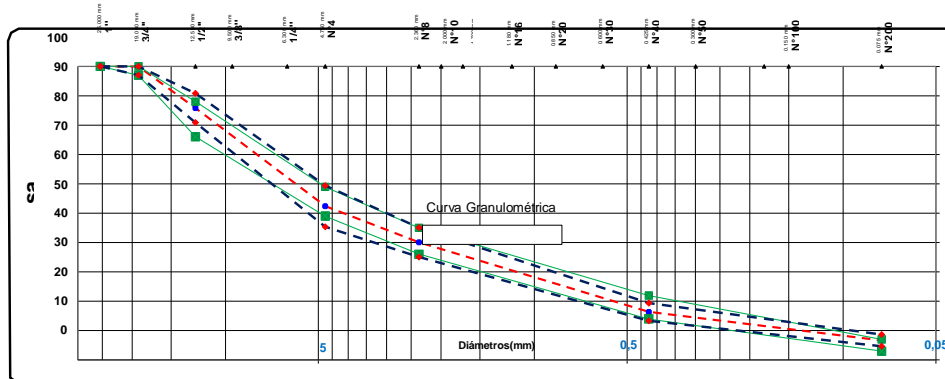
Árido: Material Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

DOSIFICACIÓN DE MATERIALES FAJA "C"
PLANILLA DE GRANULOMETRÍA PROYECTADA

AGREGADO		Grava		Gravilla		Arena		% QUE PASA	FAJA		TOLERANCIA (+/-)	FAJA	
% USADO		32%		20%		48%			CURVA DE TRABAJO			ESPECIF. GRADO MEDIA	
TAMICES		% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.		INF.	SUP.		INF.	SUP.
PULG	mm.												
1"	25,40	100,00	32,00	100,00	20,00	100,00	48,00	100,00	100	100	0%	100	100
3/4"	19,10	99,77	31,93	100,00	20,00	100,00	48,00	99,93	97	100	0%	97	100
1/2"	12,50	55,90	17,89	99,73	19,95	100,00	48,00	85,83	81	91	5%	76	88
3/8"	9,50	25,44	8,14	96,62	19,32	100,00	48,00	75,47	0	0	0%	0	0
N°4	4,75	0,61	0,19	21,39	4,28	99,83	47,92	52,39	45	59	7%	49	59
N°8	2,36	0,61	0,19	1,83	0,37	82,43	39,56	40,12	35	45	5%	36	45
N°16	1,18	0,61	0,19	1,03	0,21	69,93	33,56	33,96	0	0		0	0
N°40	0,43	0,61	0,19	0,95	0,19	33,30	15,98	16,37	13	19	3%	14	22
N°100	0,18	0,61	0,19	0,80	0,16	21,80	10,46	10,82	0	0	0%	0	0
N°200	0,08	0,61	0,19	0,70	0,14	13,20	6,34	6,67	5	9	2%	3	7



OBSERVACIONES:

DOSIFICACIÓN DISEÑO MARSHALL

TAMIZ	% Pasa	% Retenido	% Ret. Tamiz	4,5%		5,0%		5,5%		6,0%		6,5%		7,0%	
				P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado
1"	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/4"	99,93	0,07	0,07	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83
1/2"	85,83	14,17	14,09	161,49	162,35	160,65	161,50	159,80	160,65	158,96	159,80	158,11	158,95	157,27	158,10
3/8"	75,47	24,53	10,37	118,82	281,17	118,19	279,69	117,57	278,22	116,95	276,75	116,33	275,28	115,71	273,81
N°4	52,39	47,61	23,08	264,47	545,64	263,09	542,78	261,70	539,93	260,32	537,07	258,94	534,21	257,55	531,36
N°8	40,12	59,88	12,26	140,54	686,18	139,80	682,58	139,07	678,99	138,33	675,40	137,59	671,81	136,86	668,21
N°16	33,96	66,04	6,16	70,60	756,78	70,23	752,82	69,86	748,85	69,49	744,89	69,12	740,93	68,75	736,97
N°40	16,37	83,63	17,59	201,63	958,41	200,58	953,40	199,52	948,38	198,47	943,36	197,41	938,34	196,36	933,32
N°80	10,82	89,18	5,55	63,61	1022,02	63,28	1016,67	62,94	1011,32	62,61	1005,97	62,28	1000,62	61,95	995,27
N°200	6,67	93,33	4,15	47,54	1069,56	47,29	1063,96	47,04	1058,36	46,79	1052,76	46,54	1047,16	46,29	1041,56
Filler	0,00	100,00	6,67	76,44	1146,00	76,04	1140,00	75,64	1134,00	75,24	1128,00	74,84	1122,00	74,44	1116,00
Peso Total=				1146,00		1140,00		1134,00		1128,00		1122,00		1116,00	
Peso Muestra=				1146,00		1140,00		1134,00		1128,00		1122,00		1116,00	
Peso Asfalto=				54,00		60,00		66,00		72,00		78,00		84,00	
Peso Total Material + C. Asf.=				1200,00		1200,00		1200,00		1200,00		1200,00		1200,00	

OBSERVACIONES :

Mezcla

32% Grava 3/4", 20% Gravilla 3/8", 48% Arena Triturada

DISEÑO N° = 2

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA		
MATERIAL	%	PESO
Grava	32%	3200
Gravilla	20%	2000
Arena	48%	4800
Peso Total de la Mezcla =		10000

P. Total: 10000



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

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

REGISTRO: 3

DESCRIPCIÓN : 25% Grava 3/4", 25% Gravilla 3/8", 50% Arena Triturada

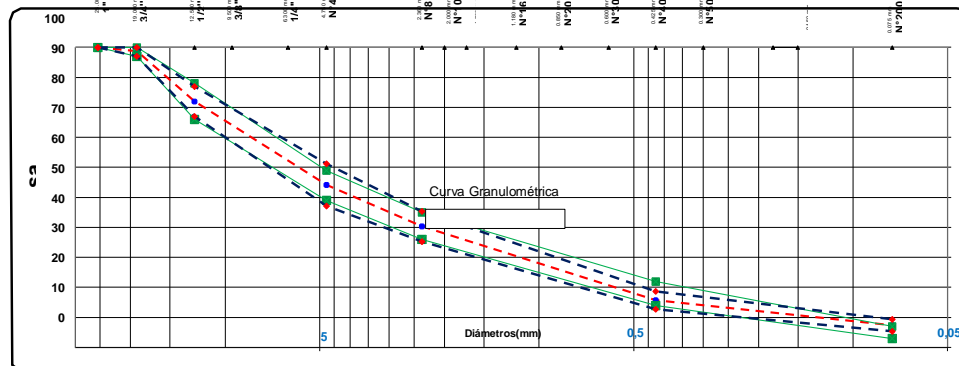
Árido: Material Chancadora Sedeca

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 19 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

DOSIFICACIÓN DE MATERIALES FAJA "C"
PLANILLA DE GRANULOMETRÍA PROYECTADA

AGREGADO	Grava		Gravilla		Arena		% QUE PASA	FAJA		TOLERANCIA (+/-)	FAJA			
	25%		25%		50%			CURVA DE TRABAJO	INF.		SUP.	ESPECIF. GRADO MEDIA	INF.	SUP.
	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.	% TOTAL	% ENC.								
TAMICES														
PULG	mm.											INF.	SUP.	
1"	25,40	100,00	25,00	100,00	25,00	100,00	50,00	100,00	100	100	0%	100	100	
3/4"	19,10	94,98	23,74	100,00	25,00	100,00	50,00	98,74	97	100	0%	97	100	
1/2"	12,50	28,22	7,06	99,76	24,94	100,00	50,00	82,00	77	87	5%	76	88	
3/8"	9,50	8,83	2,21	98,95	24,74	100,00	50,00	76,94	0	0	0%	0	0	
Nº4	4,75	0,25	0,06	18,84	4,71	98,84	49,42	54,19	47	61	7%	49	59	
Nº8	2,36	0,25	0,06	1,74	0,44	79,68	39,84	40,34	35	45	5%	36	45	
Nº16	1,18	0,25	0,06	1,30	0,32	64,43	32,21	32,60	0	0	0%	0	0	
Nº40	0,43	0,25	0,06	1,10	0,28	30,80	15,40	15,74	13	19	3%	14	22	
Nº100	0,18	0,25	0,06	0,70	0,18	23,80	11,90	12,14	0	0	0%	0	0	
Nº200	0,08	0,30	0,08	0,50	0,13	14,40	7,20	7,40	5	9	2%	3	7	



OBSERVACIONES:

DOSIFICACIÓN DISEÑO MARSHALL

TAMIZ	% Pasa	% Retenido	% Ret. Tamiz	4,5%		5,0%		5,5%		6,0%		6,5%		7,0%	
				P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado	P. Parcial	P. Acumulado		
1"	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/4"	98,74	1,26	1,26	14,39	14,39	14,32	14,32	14,24	14,24	14,17	14,17	14,09	14,09	14,02	14,02
1/2"	82,00	18,01	16,75	191,95	206,34	190,94	205,26	189,94	204,18	188,93	203,10	187,93	202,02	186,92	200,94
3/8"	76,94	23,06	5,05	57,88	264,22	57,58	262,84	57,28	261,45	56,97	260,07	56,67	258,69	56,37	257,30
Nº4	54,19	45,81	22,75	260,74	524,96	259,37	522,21	258,01	519,46	256,64	516,71	255,28	513,96	253,91	511,22
Nº8	40,34	59,66	13,86	158,79	683,75	157,96	680,17	157,13	676,59	156,30	673,01	155,47	669,43	154,64	665,85
Nº16	32,60	67,40	7,74	88,65	772,40	88,19	768,36	87,72	764,32	87,26	760,27	86,80	756,23	86,33	752,18
Nº40	15,74	84,26	16,86	193,24	965,65	192,23	960,59	191,22	955,54	190,21	950,48	189,20	945,43	188,19	940,37
Nº100	12,14	87,86	3,60	41,26	1006,90	41,04	1001,63	40,82	996,36	40,61	991,09	40,39	985,82	40,18	980,55
Nº200	7,40	92,60	4,74	54,29	1061,20	54,01	1055,64	53,72	1050,08	53,44	1044,53	53,15	1038,97	52,87	1033,42
Filler	0,00	100,00	7,40	84,80	1146,00	84,36	1140,00	83,92	1134,00	83,47	1128,00	83,03	1122,00	82,58	1116,00
Peso Total=				1146,00		1140,00		1134,00		1128,00		1122,00		1116,00	
Peso Muestra=				1146,00		1140,00		1134,00		1128,00		1122,00		1116,00	
Peso Asfalto=				54,00		60,00		66,00		72,00		78,00		84,00	
Peso Total Material + C. Asf.=				1200,00		1200,00		1200,00		1200,00		1200,00		1200,00	

OBSERVACIONES :

Mezcla 25% Grava 3/4", 25% Gravilla 3/8", 50% Arena Triturada

DISEÑO Nº = 3

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA		
MATERIAL	%	PESO
Grava	25%	2500
Gravilla	25%	2500
Arena	50%	5000
Peso Total de la Mezcla	=	10000

Resp. Lab. Asfaltos - UAJMS

P. Total: 10000
de
Laboratorio



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

DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA CALIENTE / METODO MARSHALL

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Asfalto: 85-100

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

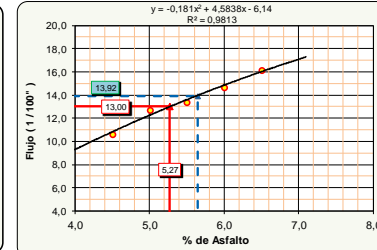
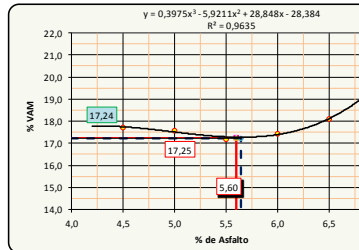
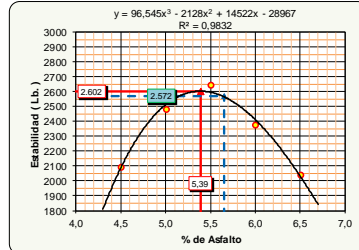
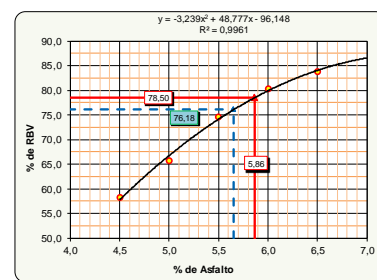
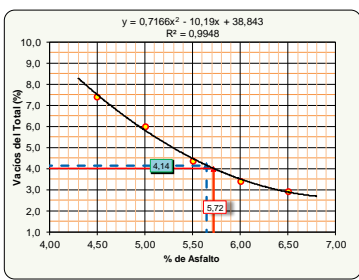
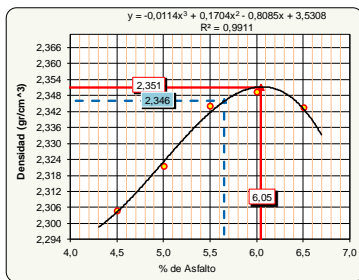
FECHA: 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

Pesos Específicos (AASHTO T-109, T-85)		% de Agregados		C. Asfálticos AASHTO M-20		DOSIFICACIÓN		GRAVA		GRAVILLA		ARENA CHANCADA										
Mat. Retenido Tamiz N°4	2,660	gr/cm ³	48,4	Tipo de asfalto AASHTO M 20	85-100			3/4"	3/8"	N°4												
Mat. Pasa Tamiz N°4	2,690	gr/cm ³	51,6	P. Específicos Total AASHTO T-228	1,005	% DE AGREGADOS :		25%	30%	50%												
P. Esp. Agregado Total (Gag.)	2,675	gr/cm ³	100	ESTRUCTURA		ORIGEN AGREGADOS :		Material de Acopió Chancadora Garzón														
N° GOLPES: 75		135 °C Compactación																				
IDENTIFICACION	% DE ASFALTO		PESO BRUJETA EN EL AIRE		PESO BRUJETA EN AGUA		VOLÚMEN BRUJETA		% Vacíos		ESTABILIDAD (Lb)											
	BASE AGREGADO	BASE MEZCLA	(gr)	(gr)	(gr)	(cm ³)	REAL (P.)	PROMEDIO (Pm.)	MÁXIMA TEÓRICA	MEZCLA	AGREGADOS (VAM)	LEENOS DE ASFALTO (RBV)	LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCIÓN (ALTURA) mm	MEDIA f.c.	CORREGIDA	LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
1	6,59	4,71	4,50	1188,30	1194,10	678,00	516,10	2,30				1002	2209,0		0,945				11	10,50		
2	6,57	4,71	4,50	1189,90	1190,20	673,80	516,40	2,30				986	2173,7		0,949				10	10,40		
3	6,58	4,71	4,50	1188,60	1191,30	676,20	515,10	2,31	2,305	2,489	7,41	17,73	58,20	1025	2297,7	2214,15	0,947	0,947	2096,80	11	11,00	10,63
4	6,52	5,26	5,00	1193,70	1198,00	684,50	513,50	2,32				1176	2592,6		0,958				13	12,50		
5	6,62	5,26	5,00	1189,90	1194,90	682,30	512,60	2,32				1189	2621,3		0,939				13	13,00		
6	6,59	5,26	5,00	1190,20	1195,90	682,50	513,40	2,32	2,321	2,470	6,02	17,57	65,73	1196	2636,7	2616,86	0,945	0,948	2480,78	13	12,60	12,70
7	6,47	5,82	5,50	1188,60	1192,10	686,20	505,90	2,35				1200	2645,5		0,970				13	13,00		
8	6,45	5,82	5,50	1192,30	1194,40	684,80	509,60	2,34				1273	2806,5		0,975				14	13,50		
9	6,48	5,82	5,50	1187,80	1189,90	683,00	506,90	2,34	2,344	2,451	4,37	17,20	74,58	1232	2716,1	2722,68	0,968	0,971	2643,72	14	13,70	13,40
10	6,34	6,38	6,00	1184,80	1185,30	681,40	503,90	2,35				1096	2416,2		1,003				15	15,20		
11	6,52	6,38	6,00	1202,10	1203,80	691,40	512,40	2,35				1071	2361,1		0,958				14	14,20		
12	6,41	6,38	6,00	1188,60	1191,50	685,90	505,60	2,35	2,349	2,433	3,43	17,45	80,36	1132	2495,6	2424,33	0,985	0,982	2380,69	15	14,60	14,67
13	6,44	6,95	6,50	1189,50	1191,20	683,30	507,90	2,34				952	2098,8		0,978				16	15,60		
14	6,40	6,95	6,50	1191,10	1192,50	683,70	508,80	2,34				900	1984,1		0,988				16	16,00		
15	6,42	6,95	6,50	1190,30	1192,00	685,00	507,00	2,35	2,344	2,415	2,94	18,10	83,76	974	2147,3	2076,73	0,983	0,983	2041,43	17	16,80	16,13

OBSERVACIONES: INESPECIFICACIONES: 3-5 76-82 4800 Lb. 8-18

GRÁFICOS DE ENSAYOS MARSHALL // CEMENTO ASFÁLTICO

REGISTRO: **DISEÑO - MRSH - I**



VALORES			
CARACTERÍSTICAS	% DE ASFALTO	OBTENIDOS DE GRÁFICOS	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
DENSIDAD	6,05	2,351	
% VACÍOS	5,72	4,0	3 5
R.B.V.	5,86	78,5	75 82
V.A.M	5,60	17,3	
ESTABILIDAD (Lb)	5,39	2601,8	> 1800 Lb. (75 Golpes)
FLUENCIA 1/100"	5,27	13,0	8 18
PROMEDIO (%)	5,65		

VALORES OBTENIDOS DISEÑO MARSHALL			
CARACTERÍSTICAS	% DE ASFALTO	VALORES CON EL % ÓPTIMO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS
DENSIDAD	5,65	2,346	
% VACÍOS	5,65	4,14	3 5
R.B.V.	5,65	76,18	75 82
V.A.M	5,65	17,24	
ESTABILIDAD (Lb)	5,65	2572	> 1800 Lb. (75 Golpes)
FLUENCIA 1/100"	5,65	13,92	8 18
% ÓPTIMO DE ASFALTO PROPUETO		5,65	

OBSERVACIONES:	
GRAVA 3/4"	23,59
GRAVILLA 3/8"	28,31
ARENA CHANCADA	47,18
MEZCLA BITUMINOSA TOTAL	
% ASF. OTP.	5,65
TOTAL	104,7%

Asfalto = 0,3 % del Óptimo de la Mezcla : Mm. 5,47 Max. 5,82



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

DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA CALIENTE / METODO MARSHALL

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Asfalto: 85-100

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2018

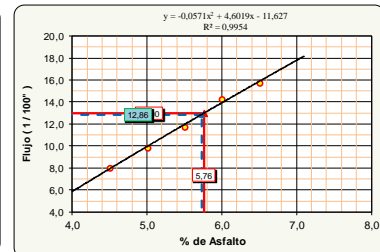
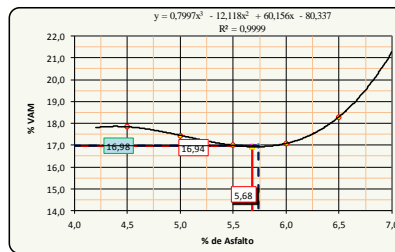
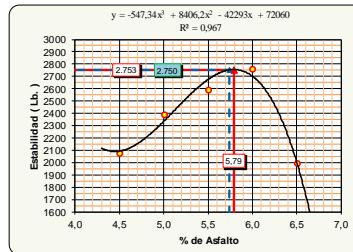
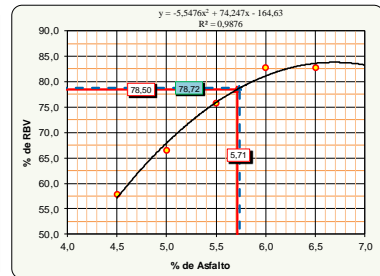
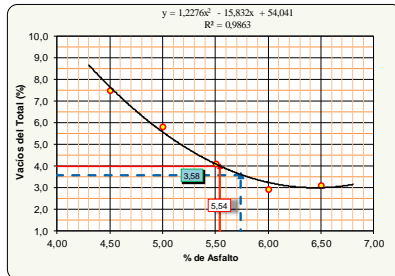
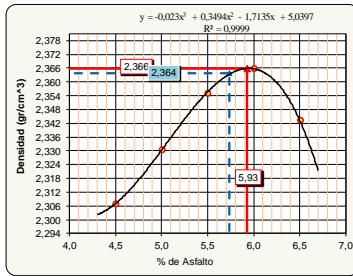
DISEÑO - MRSH - 3

Pesos Específicos (AASHTO T-100 - T-83)		% de Agregados		C. ASFÁLTICO AASHTO M-20		DOSIFICACIÓN		GRAVA	GRAVILLA	ARENA CHANCADA																				
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.664	gr/cm ³	45.8	Tipo de asfalto AASHTO M-20	85-100	% DE AGREGADOS :		3/4"	3/8"	N°4																				
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.697	gr/cm ³	54.2	P. Específico Total AASHTO T-228	1.005	ORIGEN AGREGADOS :		Material de Acopio Planta de Asfaltos - SEDECA - CHARAJA																						
P. Esp. Agregado Total (Gsa)	2.682	gr/cm ³	100	ESTRATURA																										
Nº GOLPES: 75		130 °C Compacción																												
IDENTIFICACION	ACTIVA BEREQUETA (CM)	% DE ASFALTO		PESO BEREQUETA EN EL AIRE (gr)	PESO BEREQUETA EN EL AIRE S.S. (gr)	PESO BEREQUETA SUMERGIDA EN AGUA (gr)	VOLUMEN BEREQUETA (cm ³)	DENSIDAD BEREQUETA			% Vacíos		ESTABILIDAD (Lb)				LECT. DIAL	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (+ ALTEZA) mm	MEDIA Lc.	CORREGIDA	LECT. DIAL	FLUJO 1/100	MEDIA					
		BASE AGREGADO	BASE MEZCLA					REAL (D _r)	PRIMERO (P _m)	SEGUNDA (T _m)	MEZCLA (V _v)	AGREGADOS (YAM)	LENDOS DE ASFALTO (RBV)	REAL	MEDIA	FACTOR DE CORRECCION (+ ALTEZA) mm										MEDIA Lc.	CORREGIDA			
		a	b					c	d	e	f	g	h	i	j	k										l	m	n	o	p
1	6.32	4.71	4.50	1186.20	1187.54	673.50	514.04	2.308					932	2054.7		1.008						8	7.5							
2	6.25	4.71	4.50	1191.30	1192.10	676.20	515.90	2.309					941	2074.5		1.027						9	8.5							
3	6.35	4.71	4.50	1187.20	1188.40	673.20	515.20	2.304	2.307	2.494	7.51	17.84	57.89	922	2032.6	2054.0	1.000	1.012	2078.6			8	8.0	8.00						
4	6.33	5.26	5.00	1194.30	1195.30	683.10	512.20	2.332					1070	2358.9		1.005						9	9.0							
5	6.25	5.26	5.00	1191.50	1192.30	680.20	512.10	2.327					1068	2354.5		1.027						11	10.6							
6	6.29	5.26	5.00	1195.70	1196.80	684.30	512.50	2.333	2.330	2.475	5.85	17.44	66.47	1065	2347.9	2353.8	1.016	1.016	2391.4			10	10.0	9.87						
7	6.15	5.82	5.50	1177.80	1178.40	678.20	500.20	2.355					1126	2482.4		1.056						12	12.2							
8	6.31	5.82	5.50	1195.70	1196.20	688.90	507.30	2.357					1136	2504.4		1.011						12	12.1							
9	6.25	5.82	5.50	1185.20	1186.50	683.10	503.40	2.354	2.355	2.456	4.11	17.00	75.81	1156	2548.5	2511.8	1.027	1.031	2589.6			11	11.0	11.77						
10	6.27	6.38	6.00	1185.90	1186.40	685.20	501.20	2.366					1205	2656.5		1.021						14	13.5							
11	6.15	6.38	6.00	1183.10	1183.90	684.20	499.70	2.368					1225	2700.6		1.056						15	15.2							
12	6.30	6.38	6.00	1195.20	1196.40	690.80	505.60	2.364	2.366	2.438	2.95	17.07	82.73	1215	2678.6	2678.6	1.013	1.030	2758.9			14	14.1	14.27						
13	6.23	6.95	6.50	1193.10	1194.10	686.20	507.90	2.349					901	1986.3		1.032						15	15.4							
14	6.34	6.95	6.50	1199.20	1200.20	688.40	511.80	2.343					892	1966.5		1.003						16	16.3							
15	6.40	6.95	6.50	1187.80	1188.30	680.20	508.10	2.338	2.343	2.419	3.15	18.30	82.81	897	1977.5	1976.8	0.988	1.008	1992.6			16	15.5	15.73						

OBSERVACIONES: INSPECCIONES: 5-8, 78-81, 2400-13, 8-18

GRÁFICOS DE ENSAYOS MARSHALL // CEMENTO ASFÁLTICO

REGISTRO: **DISEÑO - MRSH - 3**



VALORES			
CARACTERÍSTICAS	% DE ASFALTO	OBTENIDOS DE GRÁFICOS	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS
DENSIDAD	5.93	2.366	-----
% VACÍOS	5.54	4.0	3 5
R.B.V.	5.71	78.5	75 82
V.A.M	5.68	16.9	-----
ESTABILIDAD (Lb)	5.79	2752.6	> 1500 Lb. (75 Golpes)
FLUENCIA 1/100"	5.76	13.0	8 18
PROMEDIO (%)	5.74		

VALORES OBTENIDOS DISEÑO MARSHALL			
CARACTERÍSTICAS	% DE ASFALTO	VALORES CON EL % ÓPTIMO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS
DENSIDAD	5.74	2.364	-----
% VACÍOS	5.74	3.58	3 5
R.B.V.	5.74	78.72	75 82
V.A.M	5.74	16.98	-----
ESTABILIDAD (Lb)	5.74	2750	> 1500 Lb. (75 Golpes)
FLUENCIA 1/100"	5.74	12.86	8 18
% ÓPTIMO DE ASFALTO PROPOSTO	5.74		

OBSERVACIONES:	
GRAVA 3/4"	23.57
GRAVILLA 3/8"	23.57
ARENA CHANCADA	47.13
MEZCLA BITUMINOSA TOTAL	
% ASP. OTP.	5.74
TOTAL	100.0%

Asfalto = 0.3 % del Óptimo de la Mezcla : Min. 5.56 Max. 5.91



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

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Garzón

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 12 DE OCTUBRE DEL 2018

Prob. N°	Altura	Diámetro	Carga	Tracción Indirecta	Prom. de la Resistencia seca	Prom. de la Resistencia Húmeda	Cálculo $TRS=Rh/Rs^*$ 100	Tipo de ensayo
	cm	cm	kg	$\frac{2 * Carga}{\pi * d * \phi}$	Rs(kg/cm ²)	Rh(kg/cm ²)	TRS (Kg/cm ²)	
1	6,45	10,16	680	6,61	6,83		100%	Sin Acondicionar
2	6,39	10,16	723	7,09				
3	6,56	10,16	712	6,80				
4	6,53	10,16	590	5,66	6,00	6,00	87,9%	Acondicionada
5	6,45	10,16	632	6,14				
6	6,66	10,16	660	6,21				
7	6,72	10,16	752	7,01	6,88		100%	Sin Acondicionar
8	6,45	10,16	722	7,01				
9	6,32	10,16	666	6,60				
10	6,72	10,16	583	5,44	5,99	5,99	87,1%	Acondicionada
11	6,35	10,16	633	6,25				
12	6,55	10,16	658	6,29				
13	6,67	10,16	689	6,47	6,82		100%	Sin Acondicionar
14	6,59	10,16	782	7,44				
15	6,79	10,16	710	6,55				
16	6,17	10,16	578	5,87	6,02	6,02	88,2%	Acondicionada
17	6,24	10,16	620	6,23				
18	6,32	10,16	601	5,96				

Univ. Aleida Linsey Martinez Rios
LABORATORISTA

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TÉCNICO DE LABORATORIO

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

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

ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Erika

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 13 DE OCTUBRE DEL 2018

Prob. N°	Altura	Diámetro	Carga	Tracción Indirecta	Prom. de la Resistencia Seca	Prom. de la Resistencia Húmeda	Cálculo TRS=Rh/Rs* 100	Tipo de ensayo
	cm	cm	kg	$\frac{2 \cdot Car \cdot \phi a}{\pi \cdot d \cdot \phi}$	Rs(kg/cm ²)	Rh(kg/cm ²)	TRS (Kg/cm ²)	
1	6,52	10,16	678	6,52	6,73		100%	Sin Acondicionar
2	6,52	10,16	735	7,06				
3	6,45	10,16	682	6,63				
4	6,17	10,16	611	6,20	6,16	6,16	91,5%	Acondicionada
5	6,47	10,16	645	6,25				
6	6,58	10,16	633	6,03				
7	6,48	10,16	685	6,62	6,69		100%	Sin Acondicionar
8	6,5	10,16	690	6,65				
9	6,45	10,16	698	6,78				
10	6,42	10,16	635	6,20	6,18	6,18	92,5%	Acondicionada
11	6,37	10,16	629	6,19				
12	6,29	10,16	619	6,17				
13	6,15	10,16	618	6,30	6,69		100%	Sin Acondicionar
14	6,24	10,16	684	6,87				
15	6,28	10,16	693	6,91				
16	6,5	10,16	648	6,25	6,14	6,14	91,7%	Acondicionada
17	6,43	10,16	618	6,02				
18	6,42	10,16	629	6,14				



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

PROYECTO: ANÁLISIS DE CONTROL DE ADHERENCIA ENTRE CEMENTO ASFÁLTICO Y AGREGADO
TRITURADO MEDIANTE MÉTODO DE TRACCIÓN INDIRECTA

Árido: Mat. Chancadora Sedeca

ELABORADO POR: ALEIDA LINSEY MARTINEZ RIOS

FECHA: 14 DE OCTUBRE DEL 2018

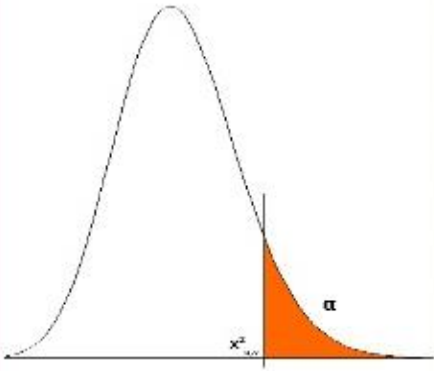
Prob. N°	Altura	Diámetro	carga	Tracción Indirecta	Prom. de la Resistencia Seca	Prom. de la Resistencia Humeda	Cálculo TRS=Rh/Rs* 100	Tipo de ensayo
	cm	cm	kg	$\frac{2 \cdot Car \cdot a}{\pi \cdot d \cdot \phi}$	Rs(kg/cm ²)	Rh(kg/cm ²)	TRS (Kg/cm ²)	
1	6,33	10,16	725	7,18	7,16		100%	Sin Acondicionar
2	6,36	10,16	682	6,72				
3	6,39	10,16	774	7,59				
4	6,17	10,16	712	7,23	7,27	6,85	95,6%	Acondicionada
5	6,24	10,16	650	6,53				
6	6,32	10,16	685	6,79				
7	6,15	10,16	730	7,44	7,10		100%	Sin Acondicionar
8	6,18	10,16	726	7,36				
9	6,2	10,16	695	7,02				
10	6,22	10,16	710	7,15	7,10	6,85	94,1%	Acondicionada
11	6,27	10,16	675	6,75				
12	6,21	10,16	658	6,64				
13	6,25	10,16	723	7,25	7,10		100%	Sin Acondicionar
14	6,27	10,16	722	7,22				
15	6,24	10,16	680	6,83				
16	6,17	10,16	690	7,01	7,10	6,85	96,5%	Acondicionada
17	6,19	10,16	678	6,86				
18	6,25	10,16	665	6,67				

ANEXO IV
PLANILLAS DE CÁLCULO
ESTADÍSTICO

A-4-1. Planillas usadas en el Cálculo Estadístico

A-4-4-1. Tabla Distribución Chi Cuadrado

Tabla
distribución
Chi cuadrado



v \ α	.995	.990	.975	.950	.900	.500	.100	.050	.025	.010	.005
1	.00	.00	.00	.00	.02	.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.01	.02	.05	.10	.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	.07	.11	.22	.35	.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	.21	.30	.48	.71	1.06	3.36	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	.41	.55	.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	.68	.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.87	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.28	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	79.33	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	89.33	107.57	113.14	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

A-4-4-2. Tabla Distribución Normal

Apéndice: tablas estadística

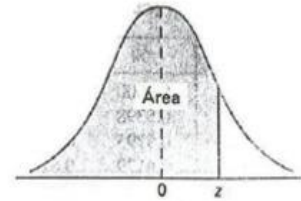


Tabla A.3 Áreas bajo la curva normal

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

