



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

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (GRAVA)

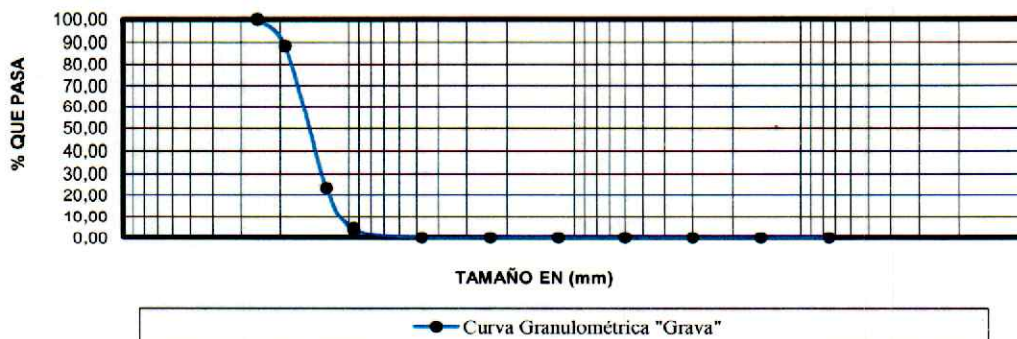
PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

Peso Total (gr.)			5000		
Tamices N°	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	585,10	585,10	11,70	88,30
1/2"	12,5	3246,60	3831,70	76,63	23,37
3/8"	9,50	960,40	4792,10	95,84	4,16
N°4	4,75	207,90	5000,00	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	5000,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	5000,00	100,00	0,00
SUMA		5000,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,96			

CURVA GRANULOMÉTRICA
AGREGADO GRUESO (Grava)



Maria Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.





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

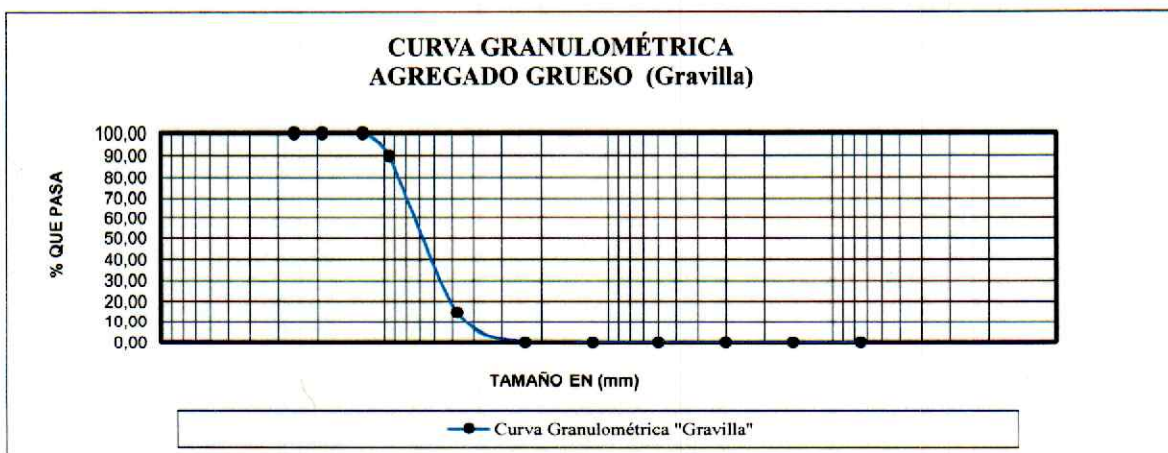
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (GRAVILLA)

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

Peso Total (gr.)			5000		
Tamices N°	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% 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	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	509,10	509,10	10,18	89,82
N°4	4,75	3748,40	4257,50	85,15	14,85
N°8	2,36	742,50	5000,00	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	5000,00	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	5000,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	5000,00	100,00	0,00
SUMA		5000,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,95			



M. Belén

Univ. Maria Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

M. Díaz
Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.





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

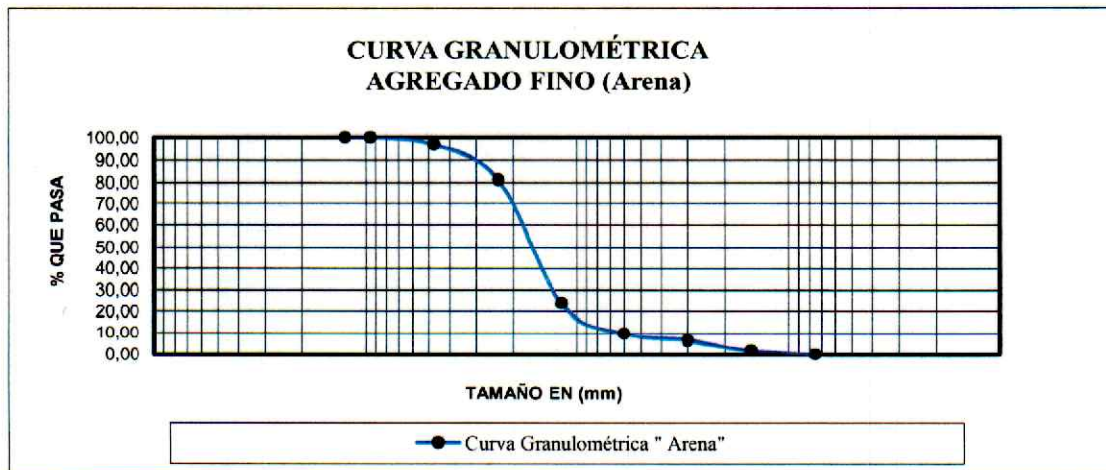
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (ARENA)

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

Peso Total (gr.)			5000		
Tamices N°	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% 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	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	165,60	165,60	3,31	96,69
N°8	2,36	771,30	936,90	18,74	81,26
N°16	1,18	2874,30	3811,20	76,22	23,78
N°30	0,60	712,80	4524,00	90,48	9,52
N°50	0,30	148,70	4672,70	93,45	6,55
N°100	0,15	223,70	4896,40	97,93	2,07
N°200	0,075	103,60	5000,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	5000,00	100,00	0,00
SUMA		5000,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,61			



M. Belén Mahey Quiroz

Univ. Maria Belén Mahey Quiroz
 LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

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





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

AGREGADO: GRAVA

MUESTRA: N°1

FECHA: MAYO DEL 2022

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	2500±10	2500±10	5000±10
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10			
1/2"	3/8"	1250±10			
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		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
A	5000	3701,6	25,97	35% MAX



Ma. Belén

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES ASTM C-131

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

AGREGADO: GRAVILLA

MUESTRA: N°1

FECHA: MAYO DEL 2022

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"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° 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"	2.500
1/4"	N°4	2.500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACIÓN ASTM
C	5000	3796,4	24,07	35% MAX



M. Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO - GRAVA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	4945,70	5000,30	3078,00	2,57	2,60	2,65	1,10
2	4946,00	5000,12	3086,00	2,58	2,61	2,66	1,09
3	4938,90	5000,10	3075,00	2,57	2,60	2,65	1,24
			PROMEDIO	2,57	2,60	2,65	1,15

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

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA



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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO - GRAVILLA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MAHEY QUIROZ MARIA BELEN

FECHA: ABRIL DEL 2022

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	4940,30	5000,15	3063,00	2,55	2,58	2,63	1,21
2	4931,15	5000,00	3077,00	2,56	2,60	2,66	1,40
3	4938,50	5000,10	3084,00	2,58	2,61	2,66	1,25
PROMEDIO				2,56	2,60	2,65	1,29

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

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

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





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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO - ARENA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MAHEY QUIROZ MARIA BELEN

FECHA: ABRIL DEL 2022

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/cm ³)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	500	195,5	1005,2	309,70	493,00	500,00	2,59	2,63	2,69	1,40
2	500	191,8	1003,5	311,70	494,00	500,00	2,62	2,66	2,71	1,20
3	500	219	1025,5	306,50	492,00	500,00	2,54	2,58	2,65	1,60
						PROMEDIO	2,59	2,62	2,68	1,40

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.





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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO - GRAVA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

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	5840,00	9875,00	20605,00	14765,00	1,495
2	5840,00	9875,00	20600,00	14760,00	1,495
3	5840,00	9875,00	20595,00	14755,00	1,494
PROMEDIO					1,495

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	5840,00	9875,00	21345,00	15505,00	1,570
2	5840,00	9875,00	21340,00	15500,00	1,570
3	5840,00	9875,00	21335,00	15495,00	1,569
PROMEDIO					1,570

M. B. H.

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA



M. D. A.
Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



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

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO - GRAVILLA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

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	5840,00	9875,00	19970,00	14130,00	1,431
2	5840,00	9875,00	19965,00	14125,00	1,430
3	5840,00	9875,00	19970,00	14130,00	1,431
PROMEDIO					1,431

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	5840,00	9875,00	20960,00	15120,00	1,531
2	5840,00	9875,00	20955,00	15115,00	1,531
3	5840,00	9875,00	20950,00	15110,00	1,530
PROMEDIO					1,531



Maria Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



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

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO - ARENA

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: ABRIL DEL 2022

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	3005,00	6960,00	4355,00	1,449
2	2605,00	3005,00	6955,00	4350,00	1,448
3	2605,00	3005,00	6960,00	4355,00	1,449
PROMEDIO					1,449

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	3005,00	7660,00	5055,00	1,682
2	2605,00	3005,00	7655,00	5050,00	1,681
3	2605,00	3005,00	7660,00	5055,00	1,682
PROMEDIO					1,682

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA



Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

AGREGADO: ARENA

MUESTRA: N°1,2,3

FECHA: MAYO 2022

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419

N° de Muestra	H1 (cm)	H2 (cm)	Equivalente de Arena (%)
1	11,4	15,40	74,03
2	11,5	15,5	74,19
3	11,4	15,60	73,08
		Promedio	73,77

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

EQUIVALENTE DE ARENA (%)	NORMA
73,77	> 50%

Univ. María Belén Mahey Quiroz

LABORATORISTA



Ing. Scila Claudia Ávila Sandoval

RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS ASTM D-5821

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

AGREGADO: GRAVA Y
GRAVILLA

MUESTRA: N°1

FECHA: MAYO 2022

ENSAYO PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS ASTM D-5821

AGREGADO: GRAVA

ENSAYO	Lecturas
ENSAYO N°	1
PESO TOTAL (gr) (a)	1000,00
PESO RETENIDO TAMIZ N°8 (gr) (b)	810,00
CARAS NO FRACTURADAS (gr) (a-b)	190,00
% CARAS FRACTURADAS (b/a)*100	81

% de caras fracturadas	NORMA
81,00	> 75%

AGREGADO : GRAVILLA

ENSAYO	Lecturas
ENSAYO N°	1
PESO TOTAL (gr) (a)	1000,00
PESO RETENIDO TAMIZ N°8 (gr) (b)	870,70
CARAS NO FRACTURADAS (gr) (a-b)	129,30
% CARAS FRACTURADAS (b/a)*100	87,07

% de caras fracturadas	NORMA
87,07	> 75%

Maria Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA



Moisés Díaz Ayarde
Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES
DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS LARGAS Y ACHATADAS ASTM D-4791

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS.

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

AGREGADO: GRAVA Y
GRAVILLA

MUESTRA: N°1

FECHA: MAYO 2022

DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS LARGAS Y ACHATADAS ASTM D-4791

AGREGADO: GRAVA

MATERIAL	Peso retenido	Peso retenido partículas chatas	% Retenido partículas alargadas
Unidad	(gr)	(gr)	(%)
3/4"	1000	73,5	7,35
Peso total de la muestra	1000		
(% Total de partículas laminares (Maximo 10%))			7,35

AGREGADO : GRAVILLA

MATERIAL	Peso retenido	Peso retenido partículas chatas	% Retenido partículas alargadas
Unidad	(gr)	(gr)	(%)
3/4"	1000	46,3	4,63
Peso total de la muestra	1000		
(% Total de partículas laminares (Maximo 10%))			4,63

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA



Ing. Moisés Díaz ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. DE MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)
CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO

EMULSIÓN:
CEMENTO
ASFÁLTICO 85/100

MUESTRA N°: 1

FECHA: MAYO DE 2022

LABORATORISTA:
MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

CARACTERIZACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO

ASFALTO CONVENCIONAL 85-100
ORIGEN:COLOMBIA

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES		
						Mínimo	Máximo	
Peso Picnómetro	grs.	36,3	35,7	35,3				
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	87,7	86,3	84,7				
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	68,8	67,2	64,4				
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	87,9	86,8	85,2				
Peso Específico	grs./cm ³	1,003	1,013	1,015	1,010	1	1,05	
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	280	290	279	283	232	-	
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	115	110	112	112	100	-	
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	96	94	87				
	Lectura N°2	95	90	89				
	Lectura N°3	80	84	87				
	Promedio	mm.	90	89	88	89	85	100
Viscosidad Saybolt Furor	sSF	263	265,8	260	262,9	85	-	
Ensayo de la mancha		No se realizo					NEGATIVO	
Solvente gasolina standart		No se realizo					NEGATIVO	
Solvente gasolina-xilol, % xilol		No se realizo					NEGATIVO	
Solvente heptano-xilol, % xilol		No se realizo					NEGATIVO	
Ensayo de película delgada en horno		No se realizo						
* Pérdida en masa	%	No se realizo						
* Penetración del residuo, penetración	%	No se realizo					47	
Indice de susceptibilidad térmica		No se realizo					-1	1
Punto de ablandamiento	°C	45,0	44,0	45,5	45	43	53	

Maria Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Seila Claudia Avila Sandoval

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



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

DENSIDAD MÁXIMA DE MEZCLAS SIN COMPACTAR (RICE)

PROYECTO: COMPARACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS MARSHALL Y RAMCODES EN EL DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE Y DENSAS

ELABORADO POR: MARIA BELEN MAHEY QUIROZ

FECHA: MAYO DEL 2022

$$G_{mm} = \frac{M_m}{M_m + M_{pa} - M_{pam}} \times \rho_T$$

Donde:

G_{mm}: Densidad máxima de la mezcla sin compactar

M_m: Masa de la muestra a temperatura ambiente

M_{pa}: Masa del recipiente lleno con agua

M_{pam}: Masa del recipiente lleno con agua mas mezcla

ρ_T: Densidad del agua a la temperatura del ensayo

T (°C)	ρ _T (kg/m ³)
22	997,8
23	997,6
24	997,3
25	997,1
26	996,8
27	996,5

Muestra	% De asfalto	M _m	M _{pa}	M _{pam}	T	ρ _T	G _{mm}	G _{mm}
n	%	(gr)	(gr)	(gr)	(°C)	Kg/m ³	Kg/m ³	gr/cm ³
1	4,50	2010,10	18550,00	19774,00	23,00	997,60	2550,917	2,551
2	5,00	2012,50	18550,00	19775,00	25,00	997,10	2548,144	2,548
3	5,50	2006,80	18550,00	19770,00	24,00	997,30	2543,698	2,544
4	6,00	2004,80	18550,00	19768,00	25,00	997,10	2540,653	2,541
5	6,50	2009,90	18550,00	19770,00	24,00	997,30	2537,629	2,538
6	7,00	2002,60	18550,00	19765,00	24,00	997,30	2535,796	2,536

Maria Belén Mahey Quiroz

Univ. María Belén Mahey Quiroz
LABORATORISTA

Seila Claudia Avila Sandoval
Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





Carrera 19 A No. 73-65 La Libertad

Tel: 6916081 - +57 318 7167942

Barrancabermeja, Santander. Colombian Industry

laboratorio@multinsa.com - www.multinsa.com

CERTIFICADO DE CALIDAD

Del producto con las siguientes propiedades:

ASFALTO 85-100

N° 7509 - 1

Facturas # 70618-70619

Fecha de lote: 27-10-2022

Fecha de despacho: 07-11-2022

Lote No.: 035028

Cliente: SEMAED CONSTRUCCIONES E

Despacho: 50 tn.

INSTALACIONES SRL

Placa: N/A

Propiedad	Normativa		Especificación		Resultado
	AASHTO	ASTM	MÍN	MÁX	
Gravedad Específica a 25°C	T-229	D-70	1.00	1.05	1.015
Penetración Muestra Original a 25°C, mm/10	T-49	D-5	85	100	89
Punto de Ablandamiento, Anillo-Bola, °C	T-53	D-36	43	53	47
Punto de Inflamación, vaso abierto Cleveland, °C	T-48	D-92	232	-	275
Solubilidad en Tricloroetileno, %	T-44	D-2042	99	-	99.98
Ductilidad a 25°C, cm	T-51	D-113	100	-	> 140
Viscosidad Absoluta a 60°C, P	T-316	D-4402	800	-	1210
Viscosidad Saybolt Furor a 135°C, seg.	T-72	D-88	85	-	121
Ensayo de la Mancha Heptano-Xilol (20% máximo de Xilol)	T-102	-	negativo	-	negativo
ENSAYO EN HORNO PELÍCULA DELGADA (AASHTO T-179/ ASTM D-1754)					
Cambio de masa, Pérdida por calentamiento, %	T-240	D-1754	-	< 1,0	-0,34
Penetración del residuo, porcentaje de la penetración original, %	T-49	D-5	50	-	51
Ductilidad del residuo a 25°C, cm	T-51	D-113	100	-	>140
Contenido de agua, %	T-55	D-95	-	< 0.2	0.0

Tec. Químico DIVA CRISTINA TORRES

C.C. 30.389.779 TQ-1066

FIRMA DE LABORATORIO

