

ANEXO 1 Diseño granulométrico



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)

FECHA: Marzo de 2021

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido de filler = 0 %

Tamices	tamaño (mm)	DOSIFICACIÓN								CURVA DE DOSIFICACIÓN				Especificaciones ASTM D3515	
		Grava *	Gravilla *	Arena *	Filler *	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
		Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (gr)	33,00	22,00	45,00	0,00	100,00					
1"	25.4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19.0	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	0,00	47,10	47,10	0,94	99,06	90	100
1/2"	12.5	2672,20	22,80	0,00	0,00	881,83	5,02	0,00	0,00	886,84	933,94	18,68	81,32	-	-
3/8"	9.50	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	0,00	471,04	1404,98	28,10	71,90	56	80
Nº4	4.75	799,57	3579,37	36,43	0,00	263,86	787,46	16,40	0,00	1067,71	2472,70	49,45	50,55	35	65
Nº8	2.36	10,67	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	430,88	0,00	712,59	3185,29	63,71	36,29	23	49
Nº16	1.18	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	580,88	0,00	592,86	3778,15	75,56	24,44	-	-
Nº30	0.60	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	445,16	0,00	445,16	4223,30	84,47	15,53	-	-
Nº50	0.30	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	367,20	0,00	367,20	4590,50	91,81	8,19	5	19
Nº100	0.15	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	185,48	0,00	185,48	4775,98	95,52	4,48	-	-
Nº200	0.075	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	126,96	0,00	126,96	4902,94	98,06	1,94	2	8
BASE	-	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	97,07	0,00	97,07	5000,00	100,00	0,00	-	-
PESO TOTAL		5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	2250,00	0,00	5000,0					

(*) = Pesos retenidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA




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



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"

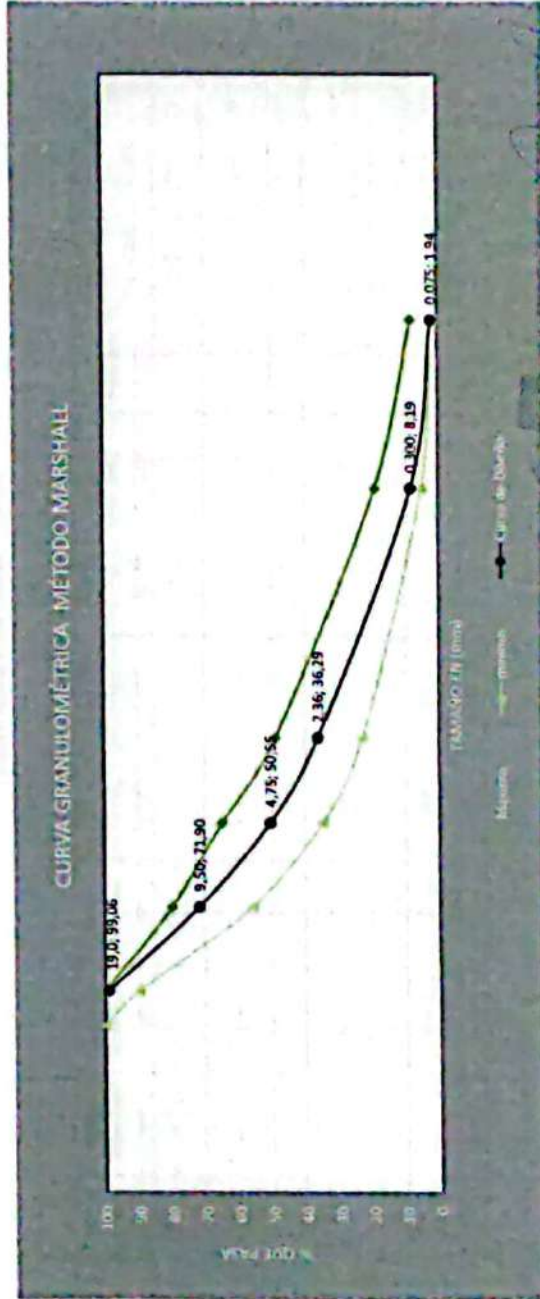
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.C.A.)

FECHA: Marzo de 2021

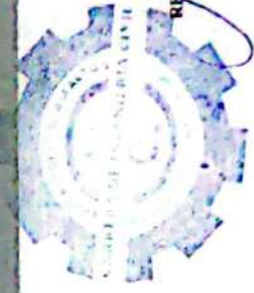
LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido de filler = 0 %



Jehison Cortez Paredes
 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



Claudia Ávila Sandoval
 Ing. Sella Claudia Ávila Sandoval
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"</p>
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE DE CA.)</p>	<p>FECHA: Marzo de 2021</p>
<p>LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>	

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)
Contenido de filler = 2 %

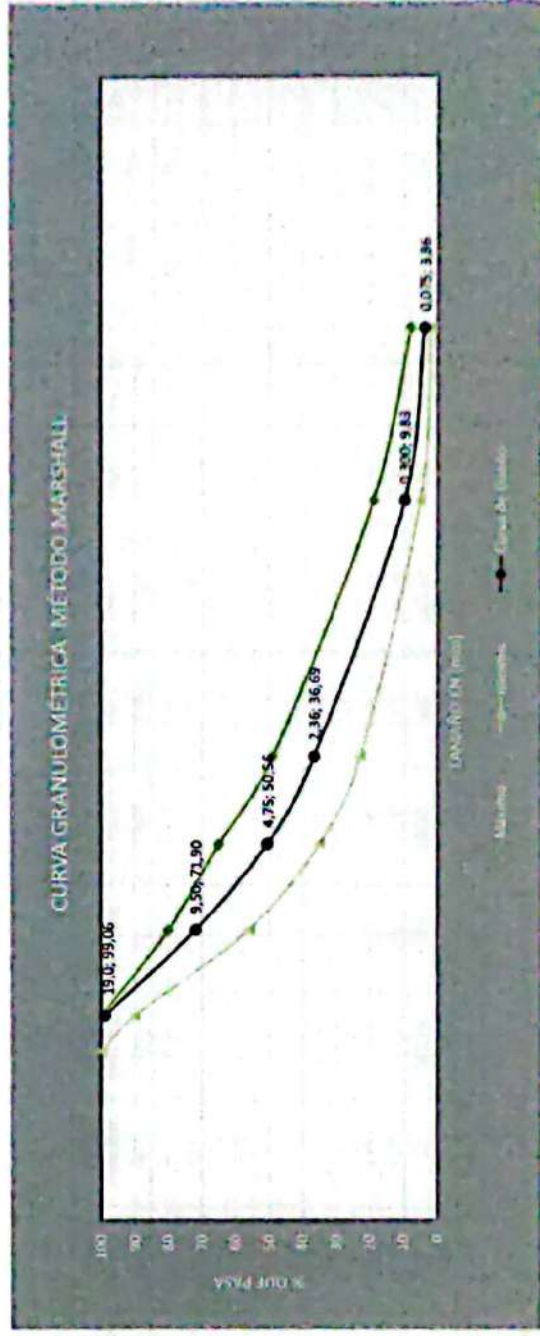
Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN					CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515			
	Grava * Peso Ret. (gr)	Gravilla * Peso Ret. (gr)	Arena * Peso Ret. (gr)	Filler * Peso Ret. (gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Ret. Acum	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	22,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	0,00	47,10	99,96	90	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	881,83	5,02	0,00	0,00	886,84	93,94	80	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	0,00	1404,98	71,98	56	80
Nº4	799,57	3579,37	36,43	0,00	263,86	787,46	15,67	0,00	1066,98	2471,97	35	65
Nº8	10,67	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	411,73	0,00	693,44	3165,41	23	49
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	555,06	0,00	567,04	3712,45	-	-
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	425,37	0,00	425,37	4157,82	-	-
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	350,88	0,00	350,88	4508,70	5	19
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	177,23	0,00	177,23	4685,93	-	-
Nº200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	121,32	0,00	121,32	4807,25	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	92,75	100,00	192,75	5000,00	-	-
PESO TOTAL:	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	2150,00	100,00	5000,0			

(*) = Pesos retentados que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.

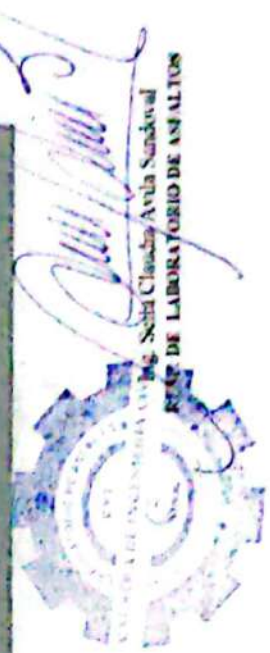


 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"</p>	
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE CA.)</p>	<p>FECHA: Marzo de 2021</p>	<p>LABORATORISTA: Univ. Jeison Cortez Paredes</p>

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)
Contenido de filler = 2 %



Univ. Jeison Cortez Paredes
LABORATORISTA



	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastana como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)	FECHA: Marzo de 2021
LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes	

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido de filler = 4 %

Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN						CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515		
	Grava * Peso Ret. (gr)	Gravilla * Peso Ret. (gr)	Arena * Peso Ret. (gr)	Filler * Peso Ret. (gr)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100,00	% Ret. Acum.	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,10	47,10	99,06	50	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	886,84	933,94	81,32	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	471,04	1404,98	71,90	56	80
N°4	799,37	3579,37	36,43	0,00	0,00	0,00	0,00	1066,26	2471,24	49,42	35	65
N°8	10,67	1264,53	957,50	0,00	0,00	0,00	0,00	674,29	3145,53	62,91	23	49
N°16	1,18	54,47	1290,83	0,00	0,00	0,00	0,00	541,23	3686,75	73,74	-	-
N°30	0,60	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	0,00	405,59	4092,34	81,85	-	-
N°50	0,30	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	0,00	334,56	4426,90	88,54	5	13
N°100	0,15	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	0,00	168,99	4595,89	91,92	-	-
N°200	0,075	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	0,00	115,67	4711,56	94,23	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	0,00	288,44	5000,00	100,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1100,00	2050,00	200,00	5000,0				

(*) = Pesos retenidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5,000 gramos.

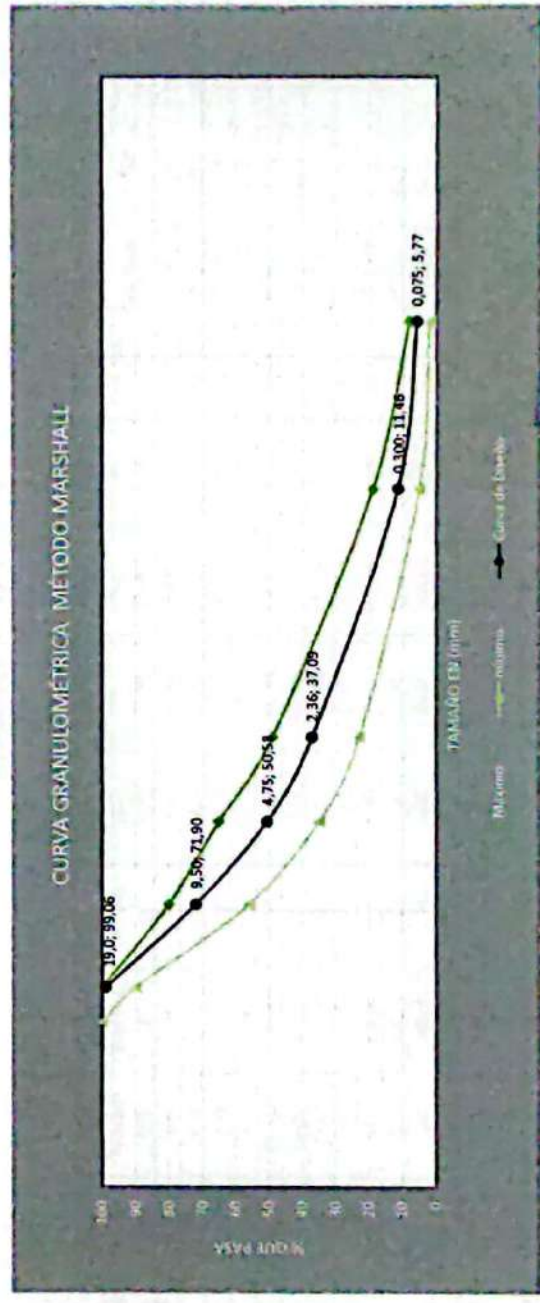

 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



Univ. Claudia Avila Sandoval
 M.F.P. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

 <p>UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"</p>
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Chargeja (SE.DE.CA.)</p>	<p>FECHA: Marzo de 2021</p>
<p>LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>	<p>LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)
Contenido de filler = 4 %



Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA

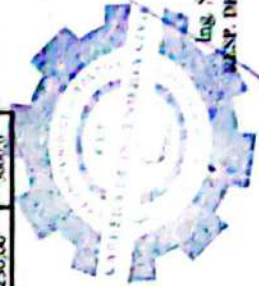
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)	FECHA: Abril de 2022
LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez Paredes	


DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515) Contenido de filler = 5 %

Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN										CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515	
	Grava* Peso Ret. (gr)	Grevilla* Peso Ret. (gr)	Arena* Peso Ret. (gr)	Filler* Peso Ret. (gr)	Grava (%)	Grevilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total	Mínimo	Máximo		
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100		
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	47,10	47,10	0,94	99,06	80	100		
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	881,83	5,02	0,00	886,84	933,94	18,68	81,32	-	-		
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	471,04	1404,98	28,10	71,90	56	80		
Nº4	799,57	3379,37	36,43	0,00	263,86	787,46	0,00	1065,89	2470,87	49,42	50,58	35	65		
Nº8	2,36	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	383,00	664,72	3135,59	62,71	37,29	23	49		
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	516,33	528,32	3663,91	73,28	26,72	-	-		
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	395,69	395,69	4059,60	81,19	18,81	-	-		
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	326,40	326,40	4386,00	87,72	12,28	5	19		
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	164,87	164,87	4550,87	91,02	8,98	-	-		
Nº200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	112,85	112,85	4663,72	93,27	6,73	2	8		
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	86,28	250,00	336,28	5000,00	100,00	0,00	-		
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	2000,00	250,00	5000,0						

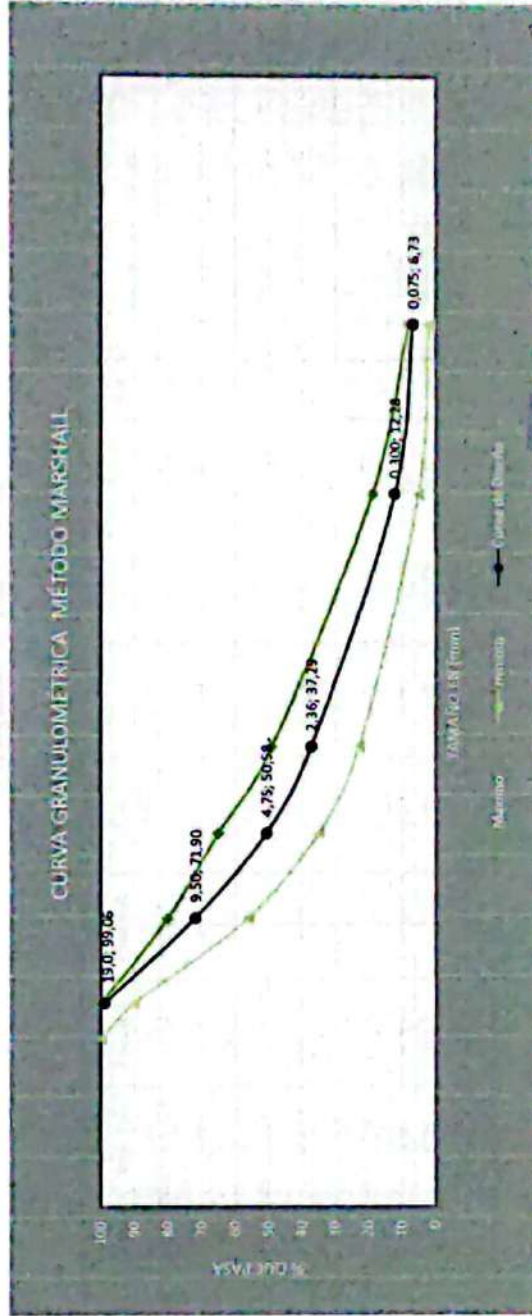
(*) = Pesos retenidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidos a un peso total de 5.000 gramos.


 Univ. Johnson Cortez Paredes
 LABORATORISTA


 Ing. Nilda Chiofalo Avila Sandoval
 INSP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"</p>
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Churaja (SE.DE.CA.)</p>	<p>FECHA: Abril de 2022</p>
<p>LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>	<p>LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)
Contenido de filler = 5 %




 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA


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

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charuja (SE.DE CA.)	FECHA: Marzo de 2021
LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes	

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)
Contenido de filler = 6 %

Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN						CURVA DE DOSIFICACIÓN				Especificaciones ASTM D3515			
	Grava * Peso Ret. (gr)	Gravilla * Peso Ret. (gr)	Arena * Peso Ret. (gr)	Filler * Peso Ret. (gr)	Grava (%) 53,00	Gravilla (%) 22,00	Arena (%) 59,00	Filler (%) 6,00	Peso Ret. 100,00	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	0,00	47,10	47,10	0,94	99,06	50	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	883,83	5,02	0,00	0,00	886,84	933,94	18,68	81,32	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	0,00	471,04	1404,98	28,10	71,90	56	80
Nº4	799,57	3579,37	36,43	0,00	263,86	787,46	14,21	0,00	1065,53	2470,51	49,41	50,59	35	65
Nº8	10,67	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	373,43	0,00	655,14	3125,65	62,51	37,49	23	49
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	503,43	0,00	515,41	3641,06	72,82	27,18	-	-
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	365,80	0,00	385,80	4026,86	80,54	19,46	-	-
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	318,24	0,00	318,24	4345,10	86,90	13,10	5	19
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	160,75	0,00	160,75	4505,85	90,12	9,88	-	-
Nº200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	110,03	0,00	110,03	4615,88	92,32	7,68	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	84,12	300,00	384,12	5000,00	100,00	0,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	1950,00	300,00	5000,0					

(*) = Pesos retidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA


 Ing. Scilla Claudia Avila Sandoval
 M.F.P. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

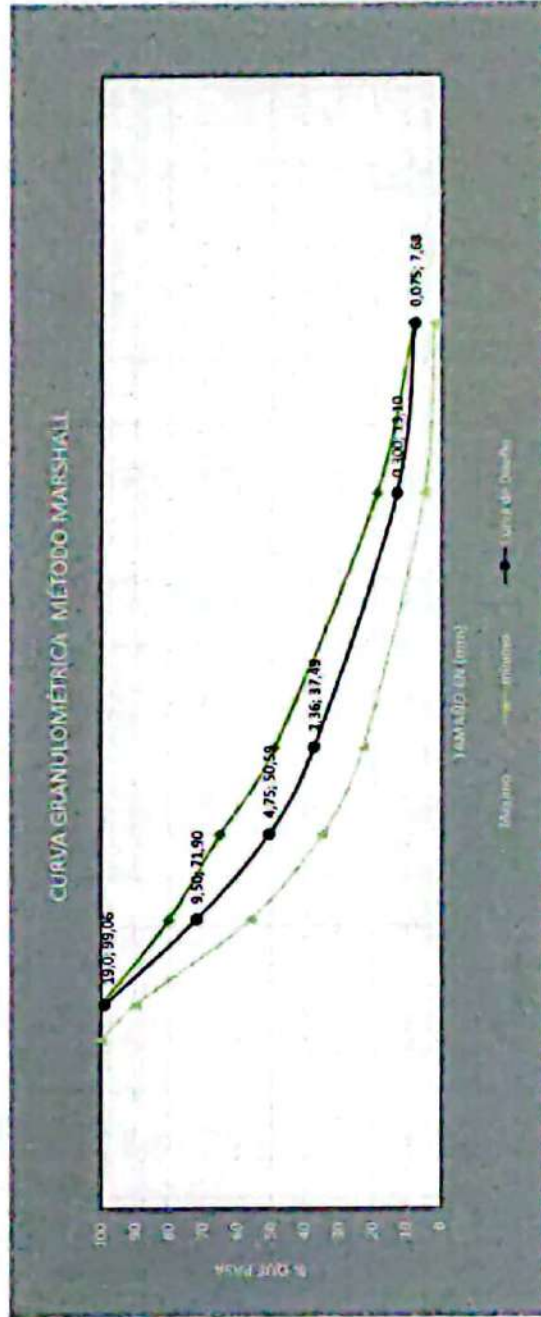
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)

FECHA: Marzo de 2021

LABORATORISTA: Univ. Jehisco Cortez Paredes

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido de filler = 6 %



Univ. Jehisco Cortez Paredes
LABORATORISTA

Ing. Scilla Claudy Ávila Sorobal
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastana como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charuja (SE DE CA.)	FECHA: Abril de 2022
LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes	

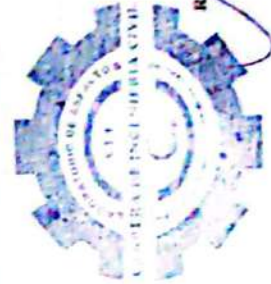
DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido de filler = 7 %


Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN						CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515				
	Grava * Peso Ret. (gr)	Gravilla * Peso Ret. (gr)	Arena * Peso Ret. (gr)	Filler * Peso Ret. (gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100,00	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	22,00	36,00	7,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	0,00	47,10	47,10	0,94	99,06	90	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	881,83	5,02	0,00	0,00	886,84	933,94	18,68	81,32	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	0,00	471,04	1404,98	28,10	71,90	56	80
Nº4	790,57	3579,37	36,43	0,00	263,86	787,46	13,84	0,00	1065,16	2470,14	49,40	50,60	35	65
Nº8	10,67	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	363,85	0,00	645,57	3115,71	62,31	37,69	23	49
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	490,52	0,00	502,50	3618,21	72,36	27,64	-	-
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	375,91	0,00	375,91	3994,12	79,88	20,12	-	-
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	310,08	0,00	310,08	4304,20	86,08	13,92	5	19
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	156,62	0,00	156,62	4460,82	89,22	10,78	-	-
Nº200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	107,21	0,00	107,21	4568,03	91,36	8,64	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	81,97	350,00	431,97	5000,00	100,00	0,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	1900,00	350,00	5000,0					

(*) * Pesos retención que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA

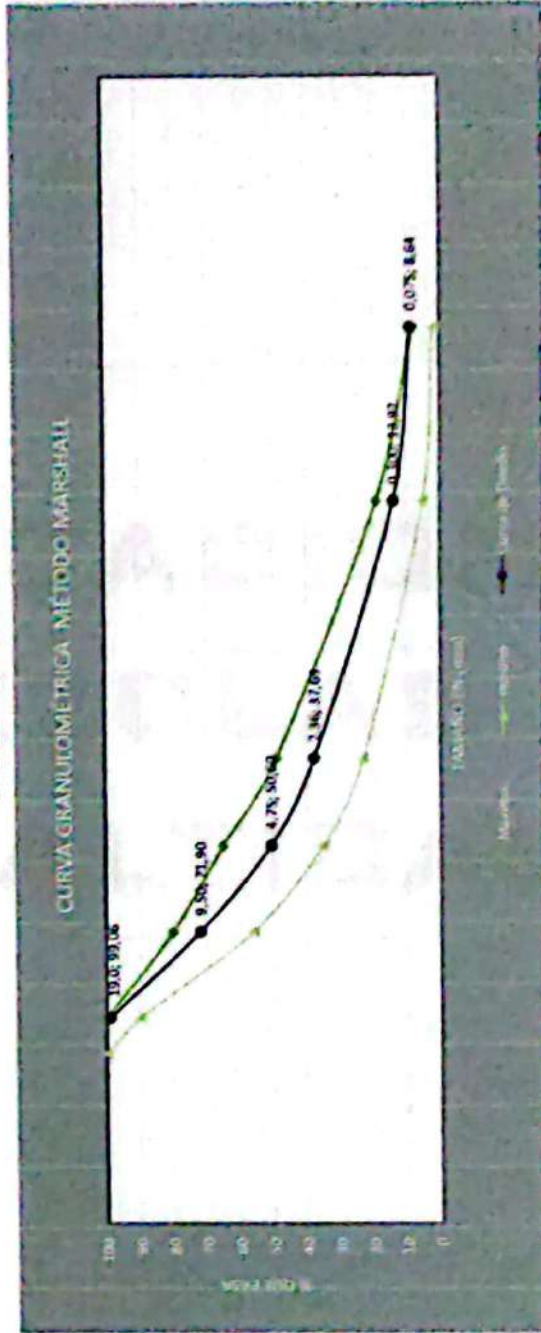



 Ing. Scelia Claudy Avila Sanchoval
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"</p>
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charuja (SE DE CA.)</p>	<p>FECHA: Abril de 2022</p>
<p>LABORATORISTA: Univ. Jehisson Cortez Paredes</p>	

**CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
 (ASTM D 3515)**

Contenido de filler = 7%



Univ. Jehisson Cortez Paredes
 LABORATORISTA

ANEXO 2 Dosificación de mezclas asfálticas



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

FECHA: Abril de 2021

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: 85/100

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO DE FILLER = 0 %

Porcentaje de Briqueta =	100%
Porcentaje de Cemento Asfált. =	X%
Porcentaje de Agregado =	Y=100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) =	1200
Ponderación de Grava (%) =	33
Ponderación de Gravilla (%) =	22
Ponderación de Arena (%) =	45
Ponderación de Filler (%) =	0

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	513,00	510,30	507,60	504,90	502,20
Peso de Filler (gr) *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.

Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



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



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

FECHA: Abril de 2021

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: RA-100

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Parades

**DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
 CONTENIDO DE FILLER = 2 %**

Porcentaje de Briqueta *	100%
Porcentaje de Cemento Asfált. *	X%
Porcentaje de Agregado *	Y = 100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) *	1200
Ponderación de Grava (%) *	33
Ponderación de Gravilla (%) *	22
Ponderación de Arena (%) *	43
Ponderación de Filler (%) *	2

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	490,20	487,62	485,04	482,46	479,88
Peso de Filler (gr) *	22,80	22,68	22,56	22,44	22,32
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.

Univ. Jehison Cortez Parades
 LABORATORISTA



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



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de postirsa como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charoja

FECHA: 1 Abril de 2021

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: 85-100

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO DE FILLER = 4 %

Porcentaje de Briqueta =	100%
Porcentaje de Cemento Asfált. =	X%
Porcentaje de Agregado =	Y=100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) =	1200
Ponderación de Grava (%) =	33
Ponderación de Gravilla (%) =	22
Ponderación de Arena (%) =	41
Ponderación de Filler (%) =	4

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	467,40	464,94	462,48	460,02	457,56
Peso de Filler (gr) *	45,60	45,36	45,12	44,88	44,64
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.

Univ. Jehison Cortez Paredes
LABORATORISTA



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



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastana como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

FECHA: Abril de 2022

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: B5/100

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO DE FILLER = 5 %

Porcentaje de Briqueta =	100%
Porcentaje de Cemento Asfált. =	X%
Porcentaje de Agregado =	Y=100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) =	1200
Ponderación de Grava (%) =	33
Ponderación de Gravilla (%) =	22
Ponderación de Arena (%) =	40
Ponderación de Filler (%) =	5

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	456,00	453,60	451,20	448,80	446,40
Peso de Filler (gr) *	57,00	56,70	56,40	56,10	55,80
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado

Univ. Jehison Cortez Paredes
LABORATORISTA



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



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pinita como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chuqui

FECHA: Abril de 2021

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: B3-100

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO DE FILLER = 6 %

Porcentaje de Briqueta *	100%
Porcentaje de Cemento Asfált. *	X%
Porcentaje de Agregado *	Y=100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) *	1200
Ponderación de Grava (%) *	33
Ponderación de Gravilla (%) *	22
Ponderación de Arena (%) *	39
Ponderación de Filler (%) *	6

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	444,60	442,26	439,92	437,58	435,24
Peso de Filler (gr) *	68,40	68,04	67,68	67,32	66,96
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.

Univ. Jehison Cortez Paredes
LABORATORISTA



Ing. Sheila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaña

FECHA: Abril de 2022

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: B5/100


LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO DE FILLER = 7 %

Porcentaje de Briqueta =	100%
Porcentaje de Cemento Asfált =	X%
Porcentaje de Agregado =	Y = 100 - X
Peso Total de Briqueta (gr) =	1200
Ponderación de Grava (%) =	33
Ponderación de Gravilla (%) =	22
Ponderación de Arena (%) =	38
Ponderación de Filler (%) =	7

Porcentaje de Cemento asfáltico (%)	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%
Porcentaje de Agregado (%)	95,00%	94,50%	94,00%	93,50%	93,00%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	60,00	66,00	72,00	78,00	84,00
Peso de Grava (gr) *	376,20	374,22	372,24	370,26	368,28
Peso de Gravilla (gr) *	250,80	249,48	248,16	246,84	245,52
Peso de Arena (gr) *	433,20	430,92	428,64	426,36	424,08
Peso de Filler (gr) *	79,80	79,38	78,96	78,54	78,12
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



 Ing. Scila Claudia Ávila Sandoval
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

ANEXO 3 Planillas Marshall



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 FECHA: Mayo de 2021
 LABORATORISTA: Univ. Jehison Corraza

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charazá

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
 PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 0% DE POLVO DE PASTINA

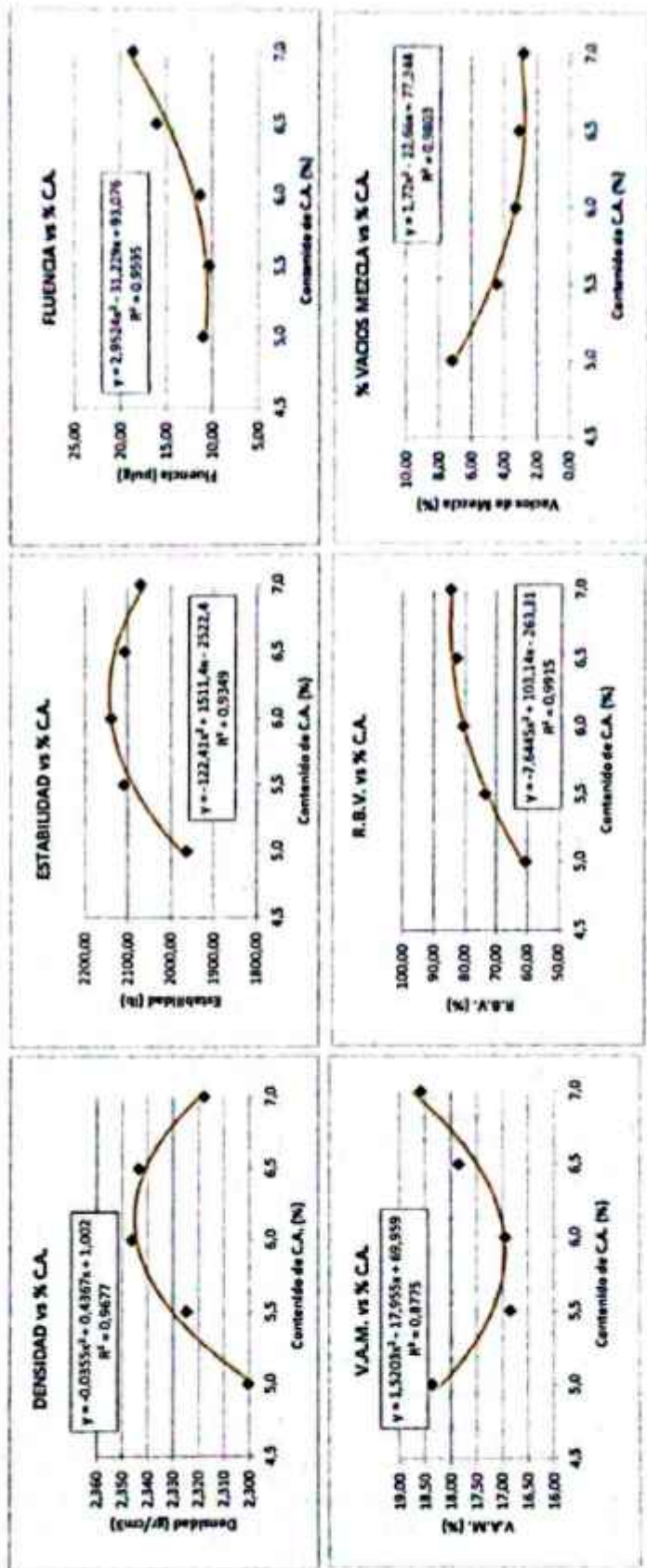
Granosimetría Formada	Peso Específico		% Agregado																
	Mt. Retenido Tamaz N° 4	2,71	50,55																
Mt. Pas Tamaz N° 4	2,74	49,45																	
Peso Especifico Total	2,72	100																	
Tipo de Cemento Aditivo: Convencional																			
Número de golpes por cara: 75																			
Temperatura de mezclado (°C): 160																			
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (g/cm³): 1,0300																			
No de prueba	% de Adulterio		Volúmenes		Densidad Briqueta		Densidad Real		% de Vacíos			Estabilidad Marshall			Fluencia				
	base Mezcla	base Agregado	seca	est. Sup. Seca	humedada en agua	probeta	densidad real	densidad promedio	densidad máxima teórica	mezcla total	V.A. (vacíos agregado)	R.B.V. (relación betún vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de muestra	capacidad real corregida	Resistencia	lectura dial del flujo	Fluencia
1	3,00	5,26	6,01	1161,9	1164,4	656	508,9	2,28	2,30	2,31	7,20	18,37	60,40	710	1893,67	1,01	1910,71	11	11,00
2			6,09	1189,4	1190,2	678	516,7	2,30	2,32	2,33	4,44	16,85	73,66	698	1861,35	1,07	1909,09	12	
3			6,06	1192,4	1194,0	679	514,8	2,32	2,34	2,35	3,28	16,95	80,65	683	1826,35	1,08	1979,76	10	
4	5,50	5,32	5,96	1175,3	1176,5	673	503,5	2,33	2,36	2,37	2,44	17,85	82,86	690	1839,81	1,12	2051,39	11	10,33
5			5,90	1169,3	1171,3	668	503,8	2,32	2,38	2,39	2,84	18,59	84,73	710	1893,67	1,13	2147,42	11	
6			5,98	1187,3	1188,9	677	511,9	2,33	2,40	2,41	2,84	18,59	84,73	720	1920,59	1,11	2129,94	9	
7	6,00	6,38	4,44	1195,9	1196,5	685	511,5	2,34	2,42	2,43	2,84	18,59	84,73	730	1971,76	1,27	2504,13	8	
8			6,30	1256,3	1257,3	724	531,3	2,36	2,46	2,47	3,06	20,33	90,65	800	2351,44	1,01	2382,01	12	11,23
9			7,21	1300,5	1302,0	709	593,0	2,34	2,48	2,49	3,06	20,33	90,65	698	1861,35	0,82	1530,96	14	
10			5,80	1167,7	1168,2	675	493,2	2,37	2,50	2,51	2,84	18,59	84,73	710	1893,67	1,17	2206,12	16	
11	6,50	6,95	6,14	1219,0	1219,5	697	522,3	2,33	2,54	2,55	3,06	20,33	90,65	720	1920,59	1,06	2033,91	18	16,00
12			5,90	1174,5	1175,1	671	504,1	2,33	2,56	2,57	2,84	18,59	84,73	689	1837,12	1,13	2083,29	13	
13			5,90	1149,8	1151,0	655	496,0	2,32	2,58	2,59	2,84	18,59	84,73	705	1880,20	1,13	2132,15	17	
14	7,00	7,53	5,79	1161,2	1161,7	661	500,3	2,32	2,60	2,61	2,84	18,59	84,73	656	1748,26	1,17	2041,96	21	18,87
15			5,75	1140,9	1141,5	640	492,3	2,32	2,62	2,63	2,84	18,59	84,73	644	1713,94	1,19	2036,82	18	
Especificaciones					3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Especificaciones					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Univ. Jehison Corraza Paredez
 LABORATORISTA

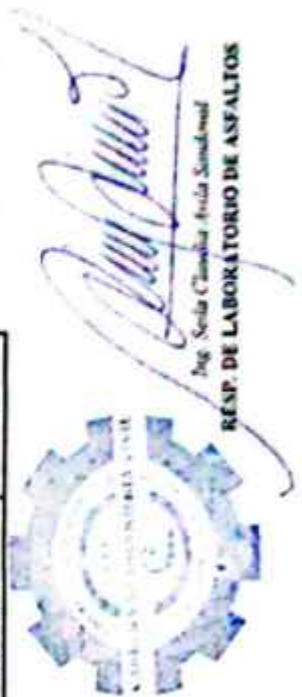


Ing. Néstor Claudio Arévalo Sandoval
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 0% DE POLVO DE PASTINA



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo	Valor de Deseo	% de C.A.
Densidad máxima (gr/cm ³)		2.35	6.09	
Estabilidad máxima (lb)		2141.60	5.88	
Vacíos de la mezcla (%)		4.00	3.28	
% Porcentaje óptimo de C.A.		Procedido (%) =	5.25	




 Laura Jaramila Cortez Paredes
LABORATORISTA



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charay
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Breal
 FECHA: Mayo de 2021
 LABORATORISTA: Evar. Adriano Cortez

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 2% DE POLVO DE PASTINA

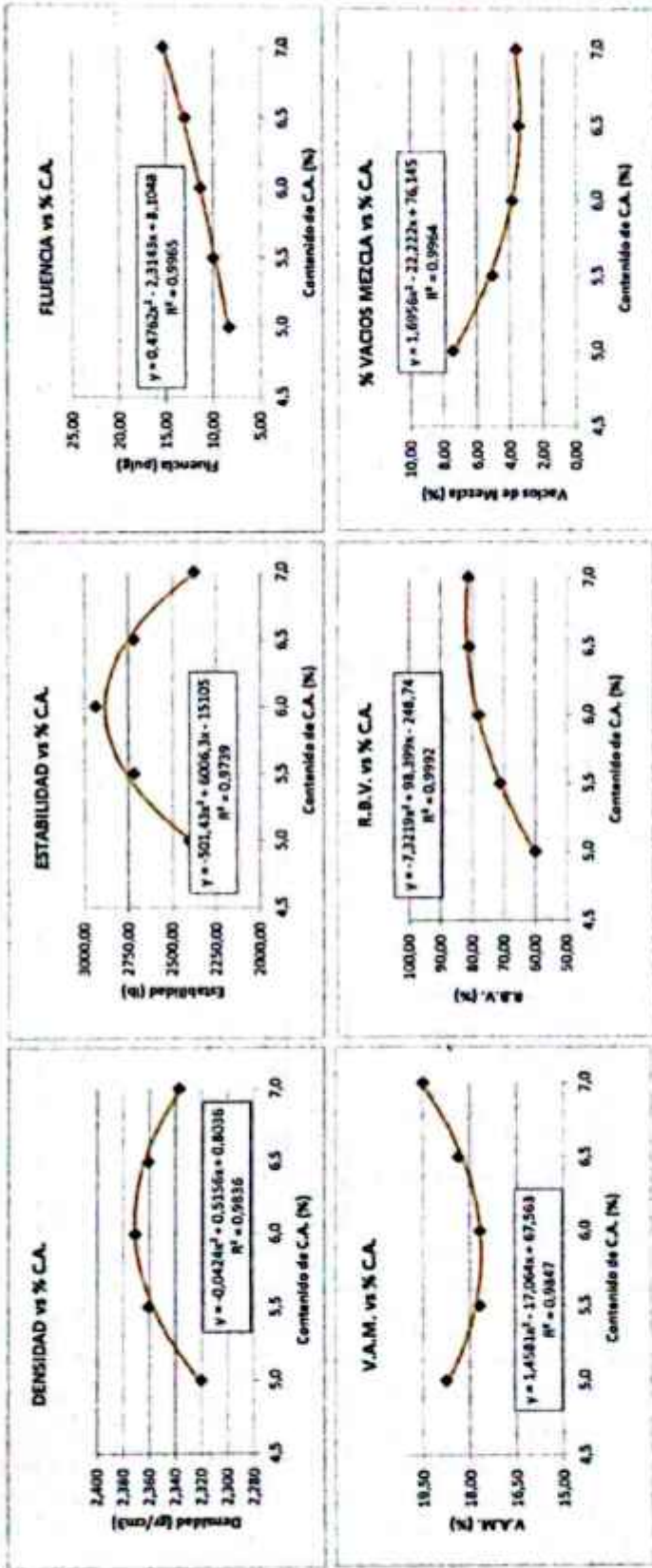
Nº de prueba	% de Adobo		Peso Briqueta			Volumen prueba cm³	Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia			
	base Mezcla	base Agregado	seco	sat. Sup. Seca	humedad en agua		densidad real	densidad promedio	densidad mezcla teorica	% de vacíos	V.A. (vacíos agregado material)	R.R.V. (vacíos betumen vacíos)	factor de corrección de mezcla	carga	factor de corrección de mezcla	Estabilidad real	Estabilidad corregida	Estabilidad promedio	lectura del flujo	Fluencia promedio	
	%	%	gr.	gr.	gr.	gr./cm³	gr./cm³	gr./cm³	%	%	%	libras	libras	libras	libras	libras	libras	libras	libras	%	
1	5,00	5,26	6,06	1193,0	1193,2	682	513,0	2,33	2,51	7,49	18,76	60,05	945	2526,47	1,08	2798,70	2402,60	2,71	13		
2	5,00	5,26	6,06	1194,0	1197,4	666	511,4	2,30	2,32	7,49	18,76	60,05	921	1928,62	1,10	3157,33	2402,60	2,71	13		
3	5,00	5,26	5,98	1187,9	1188,8	681	507,8	2,34	2,36	5,08	17,69	71,26	791	2111,78	1,11	3341,97	2402,60	2,71	13		
4	5,50	5,82	5,90	1183,0	1184,1	682	502,1	2,36	2,49	5,08	17,69	71,26	924	2469,93	1,13	2801,90	2720,23	2,74	43		
5	5,50	5,82	5,90	1170,9	1172,2	676	496,2	2,36	2,36	5,08	17,69	71,26	875	2337,08	1,12	2620,87	2720,23	2,74	43		
6	6,00	6,38	5,84	1174,9	1175,7	680	496,2	2,37	2,47	3,87	17,68	78,11	893	2391,63	1,23	3037,63	2936,63	2,74	43		
7	6,00	6,38	5,80	1154,1	1155,2	673	480,2	2,40	2,37	3,87	17,68	78,11	1017	2720,46	1,08	2872,30	2936,63	2,74	43		
8	6,00	6,38	6,00	1203,3	1204,4	694	510,4	2,36	2,43	3,46	18,36	81,14	983	2628,80	1,10	3009,57	2719,05	2,74	43		
9	6,00	6,38	5,86	1161,6	1162,3	669	493,3	2,35	2,36	3,46	18,36	81,14	872	2328,90	1,15	3670,07	2719,05	2,74	43		
10	6,50	6,95	5,80	1156,6	1157,8	671	483,8	2,38	2,36	3,46	18,36	81,14	913	2440,31	1,17	2842,96	2719,05	2,74	43		
11	7,00	7,33	5,80	1182,9	1183,4	679	504,1	2,35	2,34	3,62	19,50	81,45	897	2497,23	1,10	2844,13	2376,23	2,74	43		
12	7,00	7,33	5,92	1172,5	1173,6	676	497,6	2,36	2,42	3,62	19,50	81,45	705	1880,20	1,13	2120,87	2376,23	2,74	43		
13	7,00	7,33	5,83	1168,4	1169,6	670	499,6	2,34	2,34	3,62	19,50	81,45	844	2342,40	1,16	2606,20	2376,23	2,74	43		
14	7,00	7,33	5,83	1175,3	1176,4	669	507,4	2,32	2,34	3,62	19,50	81,45	783	2090,24	1,15	2401,60	2376,23	2,74	43		
15																					
ESPECIFICACIONES																					
mínimo										11	95									1600	2
máximo										13	97										

Evar. Adriano Cortez Paredes
LABORATORISTA



Ing. Sirlin Chacofa Avila Sumbal
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

**CURVAS MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 2% DE POLVO DE PASTINA**



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
Densidad máxima (g/cm ³)			2,37	2,98
Estabilidad máxima (lb)			2813,78	6,00
Vacíos mínimos de la mezcla (%)			4,00	6,08
% Porcentaje óptimo de C.A.		Promedio (%) =		6,02



Enrique Johnson Cortez
LABORATORISTA

Ing. Soledad Claudia Arellano Samalva
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezcla asfáltica utilizando polvo de pasta como filler"
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chorrja
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Uicos, Johnson Control
 FECHA: Mayo de 2021

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 4% DE POLVO DE PASTINA

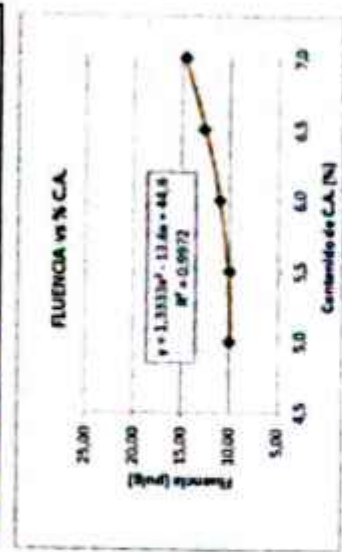
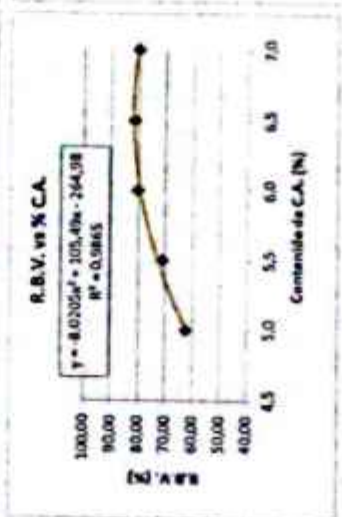
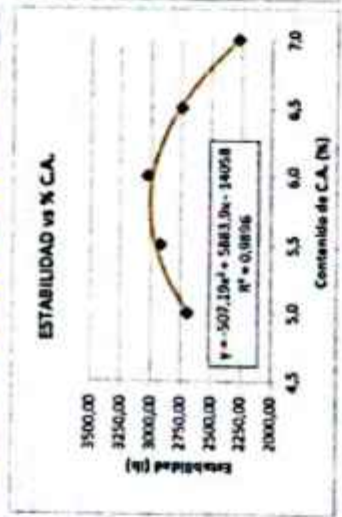
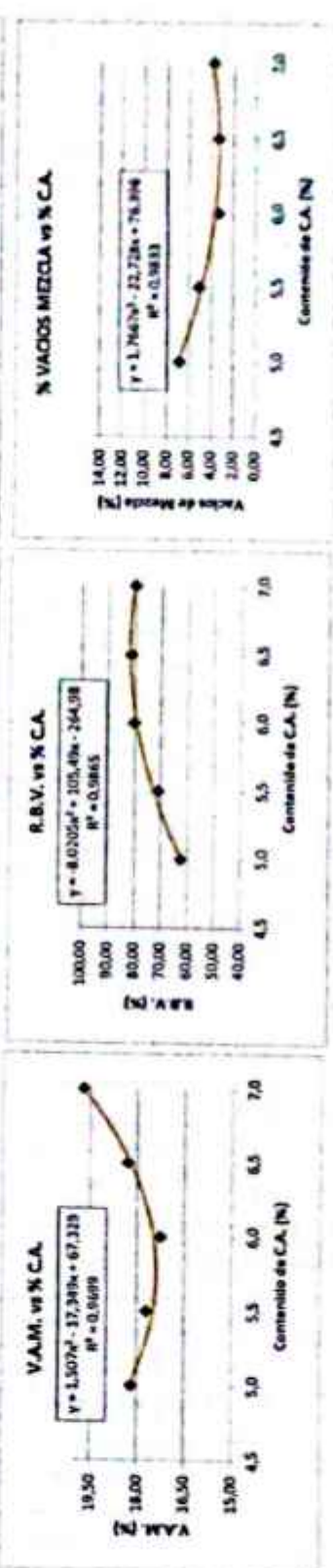
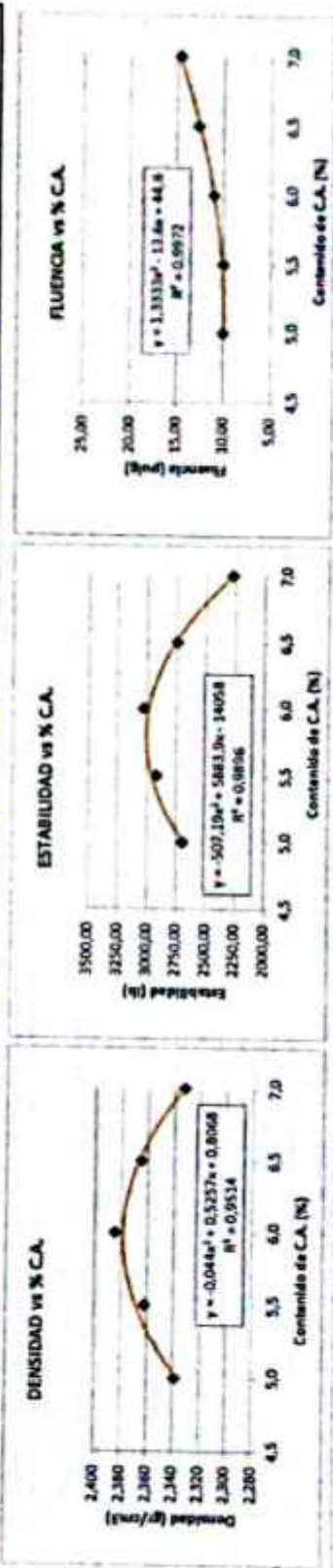
N° de prueba	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen prueba	Densidad Briqueta			% de Vacío			Estabilidad Marshall					Fluencia	
	base	Superficie	seco	sat. sup. seco	sumergida en agua		densidad real	densidad promedio	densidad teorica	% de vacíos muestra total	V.A.M.(vacíos agregados)	R.V.V.(vacíos brutos)	brecha del diámetro	brecha de agregado	brecha de agregado	brecha de agregado	brecha de agregado	brecha del diámetro	Fluencia
1	5.00	5.26	6.33	1169.6	1170.3	680	2.31	2.34	2.51	6.83	18.18	62.43	409	3429.33	1.06	2340.17	1.06	2340.17	11.00
2	5.00	5.26	6.19	1189.6	1189.9	678	2.32	2.34	2.51	6.83	18.18	62.43	1055	2809.04	1.04	2803.63	1.04	2803.63	11.00
3	5.00	5.26	6.21	1171.2	1187.6	673	2.31	2.36	2.49	5.10	17.71	71.21	974	2664.85	1.04	2703.83	1.04	2703.83	11.00
4	5.50	5.82	6.10	1181.7	1181.9	676	2.34	2.36	2.49	5.10	17.71	71.21	1062	2841.63	1.07	2643.28	1.07	2643.28	11.00
5	5.50	5.82	6.03	1180.0	1181.0	687	2.30	2.36	2.49	5.10	17.71	71.21	993	2833.73	1.09	2862.71	1.09	2862.71	11.00
6	6.00	6.38	6.10	1182.2	1183.8	683	2.36	2.38	2.47	3.38	17.27	80.44	984	2631.49	1.07	2818.83	1.07	2818.83	11.00
7	6.00	6.38	6.02	1180.2	1180.9	689	2.40	2.38	2.47	3.38	17.27	80.44	1036	3273.38	1.10	3086.61	1.10	3086.61	11.00
8	6.00	6.38	6.03	1177.5	1178.3	686	2.40	2.38	2.47	3.38	17.27	80.44	1108	2965.41	1.09	3223.79	1.09	3223.79	11.00
9	6.50	6.95	6.09	1177.0	1178.0	680	2.36	2.36	2.45	3.37	18.30	81.27	1011	2764.20	1.07	2864.31	1.07	2864.31	11.00
10	6.50	6.95	6.13	1186.1	1187.1	682	2.35	2.36	2.45	3.37	18.30	81.27	958	2561.48	1.06	2753.29	1.06	2753.29	11.00
11	7.00	7.53	5.89	1137.6	1138.3	661	2.38	2.33	2.43	3.87	19.73	80.26	660	2327.62	1.14	2612.36	1.14	2612.36	12.67
12	7.00	7.53	6.02	1155.7	1178.2	673	2.29	2.30	2.43	3.87	19.73	80.26	714	1864.41	1.10	2097.36	1.10	2097.36	13
13	7.00	7.53	5.88	1174.3	1177.9	668	2.40	2.33	2.43	3.87	19.73	80.26	823	2197.05	1.14	2513.27	1.14	2513.27	13
14	7.00	7.53	5.93	1161.9	1180.3	678	2.31	2.33	2.43	3.87	19.73	80.26	846	1980.81	1.12	2223.44	1.12	2223.44	13
15	7.00	7.53	5.93	1161.9	1180.3	678	2.31	2.33	2.43	3.87	19.73	80.26	846	1980.81	1.12	2223.44	1.12	2223.44	13
EFICIENCIAS promedio																			



Carr. J. J. Pérez Paredes
LABORATORIA

RESE DE LABORATORIO DE ASFALTOS
 Ing. Stella Claudia Araya Sarmiento

CURVAS MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 4% DE POLVO DE PASTINA



DETERMINACION DEL PORCENTAJE OPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo	
Densidad máxima (g/cm³)	2.38	Valor de Diseño	% de C.A.
Estabilidad máxima (lb)	2986.57		6.24
Vacío mínimo de la mezcla (%)	4.00		5.94
% Porcentaje óptimo de C.A.	Promedio (%) =		5.93
			6.05

Ensayo: Jehonny Torres Paredes
LABORATORISTA





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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas aditivadas utilizando polvo de pastina como filler"
 FECHA: Abril de 2022
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charuja
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez

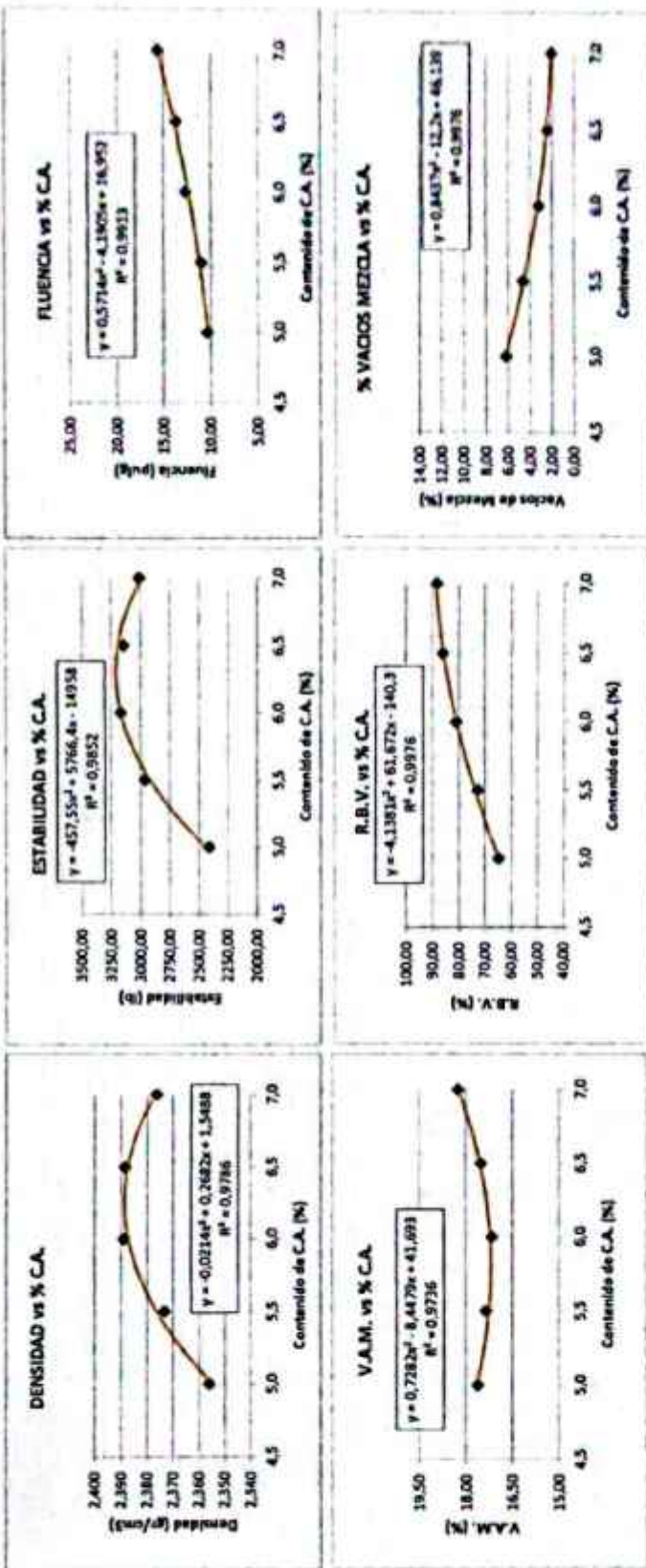
PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 5% DE POLVO DE PASTINA

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueleta			Volumen probeta	Densidad Briqueleta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia	
	base Mezcla	base Agregado	seco	wt. Sup. seco	sumergida en agua		Densidad real	Densidad promedio	Densidad máxima teórica	% de vacíos (suma agregado + mineral)	V.A.M.(vacíos agregado)	M.B.V.(vacíos betún + vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de muestra	lectura real corregida	lectura promedio	lectura del dial	Fluencia promedio
	%	%	grs.	grs.	grs.	mm ³	grs./cm ³	grs./cm ³	grs./cm ³	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	libras	0.01 pulgadas
1			6.11	1163.6	1164.7	678	486.7	2.39	2.31	6.18	17.61	64.93	926	2475.31	1.07	2043.63	2411.15	9	10.33
2	5.00	5.26	6.18	1157.0	1157.9	668	490.4	2.36	2.36	6.18	17.61	64.93	892	2383.76	1.05	2493.41	2411.15	11	10.33
3			6.15	1172.6	1173.0	667	506.0	2.32	2.32	6.15	17.61	64.93	744	1985.22	1.06	2096.39	2411.15	11	10.33
4	5.50	5.82	6.14	1175.3	1177.0	687	489.8	2.40	2.37	4.69	17.36	72.98	1050	2809.23	1.06	2974.96	2863.33	12	11.20
5			6.12	1180.3	1180.9	672	508.9	2.32	2.32	4.69	17.36	72.98	1106	2960.03	1.07	3152.42	2863.33	10	11.20
6			6.09	1180.1	1181.6	690	491.8	2.40	2.39	3.23	17.16	81.07	962	2572.33	1.07	2782.60	3167.58	12	12.67
7	6.00	6.38	6.13	1180.6	1182.3	701	481.8	2.43	2.39	3.23	17.16	81.07	1009	2698.81	1.29	3427.49	3167.58	11	12.67
8			6.09	1177.9	1180.5	696	485.0	2.43	2.39	3.23	17.16	81.07	1038	2811.55	1.07	3121.00	3167.58	11	12.67
9			6.07	1221.4	1224.2	690	534.0	2.29	2.39	2.44	17.51	86.06	1020	2728.43	1.08	2949.44	3144.48	11	13.67
10			6.05	1178.0	1180.9	683	497.9	2.37	2.39	2.45	17.51	86.06	983	2634.19	1.09	2863.36	3144.48	12	13.67
11	6.50	6.95	6.08	1172.0	1174.0	685	489.0	2.40	2.39	2.45	17.51	86.06	1025	2741.90	1.08	2955.79	3144.48	14	13.67
12			6.10	1181.6	1182.8	691	491.8	2.40	2.38	2.43	18.26	88.42	1260	3324.71	1.07	3614.31	3010.82	15	15.67
13			6.13	1183.1	1184.2	690	494.2	2.39	2.38	2.43	18.26	88.42	1165	3118.89	1.06	3312.28	3010.82	14	15.67
14	7.00	7.53	6.05	1176.7	1177.9	683	492.9	2.39	2.38	2.43	18.26	88.42	915	2445.69	1.09	2658.47	3010.82	18	15.67
15			5.99	1182.6	1183.8	680	503.8	2.35	2.38	2.43	18.26	88.42	1034	2766.13	1.11	3059.34	3010.82	15	15.67
ESTADÍSTICAS			promedio				503.8	2.35	2.38	2.43	3	13	75	1800	-	-	-	8	8
			maximo				534.0	2.29	2.39	2.45	5	13	82	-	-	-	-	15	15

Ing. Scilla Claudia Arellano Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Univ. Johnson Cortez
LABORATORISTA

**CURVAS MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 5% DE POLVO DE PASTINA**



DETERMINACION DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
Densidad máxima (gr/cm ³)		3210.16	2.39	6.23
Estabilidad máxima (lb)		4.00	3210.16	6.30
Vacíos mínimo de la mezcla (%)		4.00	4.00	5.72
% Porcentaje óptimo de C.A.		Promedio (%) =		6.08


J. Williams Cortez Paredes
LABORATORISTA





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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charapa
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Usur. Johnson Conzar
 FECHA: Mayo de 2021

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 6% DE POLVO DE PASTINA

N° de prueba	% de Anillo		Peso Briqueleta			Volumen		Densidad Briqueleta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia												
	base Menor	base Mayor	seco	sat. sup. seco	sumergida en agua	probeta	densidad real	promedio	densidad máquina teorica	% de vacíos	total	agregado (máx)	R.B.V. (vacíos mínimos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de muestra	estabilidad real	estabilidad promedia	lectura del dial	Fluencia											
	%	cm	gr.	gr.	gr.	cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	%	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	libras	0.01 poig											
1		6.40	1163.6	1164.7	672	492.7	2.36	2.36	2.31	5.98	17.45	65.72	975	2057.26	0.99	2574.67	2433.61	11	11												
2	5.00	6.38	1157.0	1157.9	668	490.4	2.36	2.36	2.31	5.98	17.45	65.72	975	2386.45	0.95	2554.75	2433.61	10	10	13.07											
3		6.36	1172.6	1173.0	677	496.0	2.36	2.36	2.31	5.98	17.45	65.72	975	2472.62	1.00	2466.84	2433.61	11	11												
4	5.50	6.35	1175.2	1177.0	687	489.8	2.40	2.37	2.39	4.80	17.55	72.66	1111	2978.48	1.00	2978.48	3077.28	9	9	16.33											
5		6.34	1180.3	1180.9	682	489.9	2.37	2.37	2.39	4.80	17.55	72.66	1079	2887.31	1.00	2880.09	3077.28	11	11												
6		6.39	1180.3	1181.6	690	491.6	2.40	2.40	2.40	4.80	17.55	72.66	1274	3412.41	0.96	3378.28	3077.28	11	11												
7		6.14	1180.6	1182.3	696	486.8	2.43	2.43	2.40	3.82	17.81	78.55	1070	3263.07	1.279	3036.10	3255.50	11	11												
8	6.00	6.20	1177.9	1180.5	691	490.0	2.40	2.38	2.40	3.82	17.81	78.55	1148	3073.11	1.04	3106.04	3255.50	12	12	10.67											
9		6.49	1221.4	1224.2	710	514.0	2.38	2.39	2.45	3.53	18.66	81.08	1136	3040.80	0.97	2974.37	3255.50	8	8												
10		6.16	1178.0	1180.9	688	492.9	2.39	2.39	2.40	3.53	18.66	81.08	1171	3135.05	1.05	3301.21	3255.50	10	10												
11	6.50	6.05	1172.0	1174.0	687	487.5	2.40	2.40	2.45	3.53	18.66	81.08	1060	2836.13	1.06	3011.99	3255.50	11	11	13.00											
12		6.13	1181.6	1182.8	690	493.0	2.40	2.40	2.43	3.39	19.62	82.72	855	2294.12	1.06	2418.90	2484.28	17	17												
13		6.14	1185.1	1184.2	685	499.2	2.37	2.37	2.43	3.39	19.62	82.72	879	2708.72	1.05	2516.05	2484.28	16	16	15.67											
14	7.00	6.17	1176.7	1177.9	692	485.9	2.42	2.42	2.43	3.39	19.62	82.72	935	2499.55	1.08	2317.01	2484.28	14	14												
15		6.05	1182.6	1183.8	685	498.8	2.37	2.37	2.43	3.39	19.62	82.72	935	2499.55	1.08	2317.01	2484.28	14	14												
ESPECIFICACIONES															1500																
máximo																															

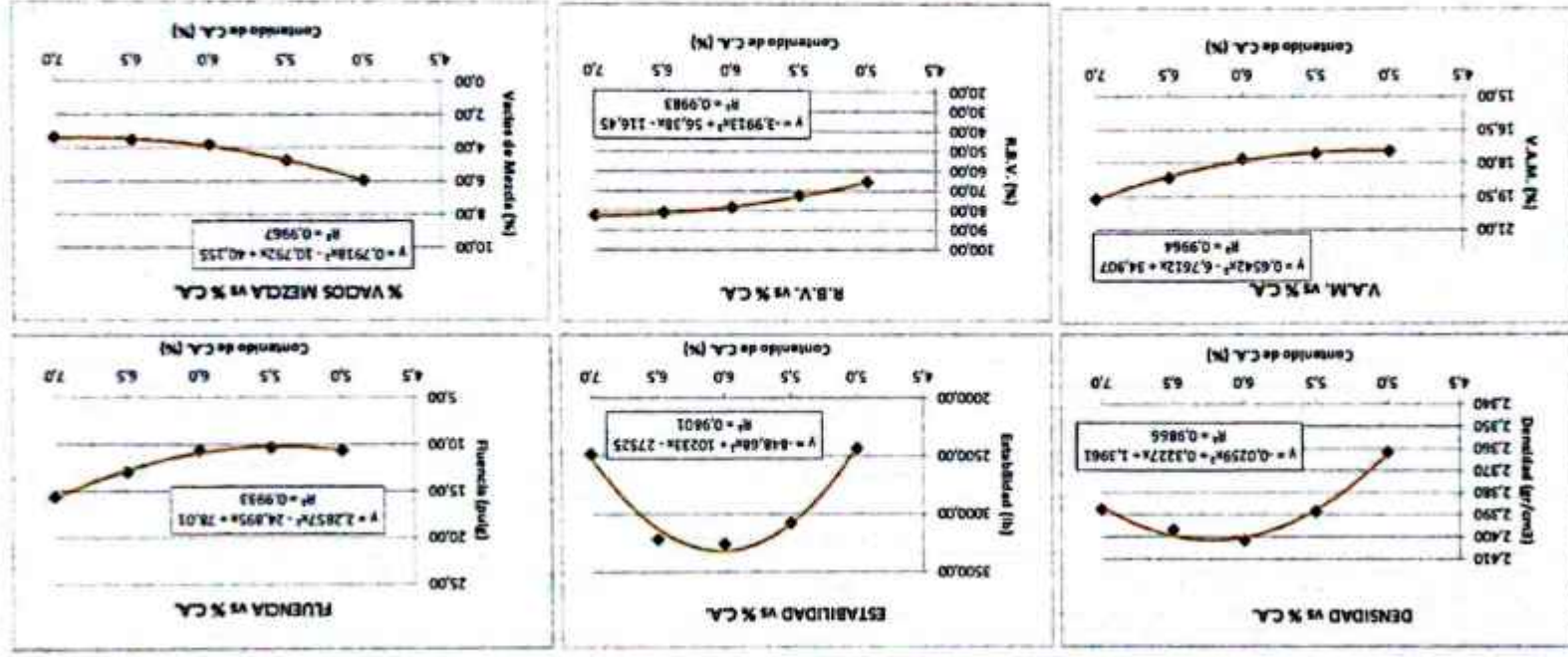


Usur. Johnson Conzar
LABORATORISTA

Ing. Sofia Cárdenas, Avila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



DETERMINACION DEL PORCENTAJE OPTIMO DE CEMENTO ASFALTICO	
Ensayo	Valor de Diseño
Densidad maxima (gr/cm ³)	2.40
Estabilidad maxima (lb)	3321.55
Vacuo maximo de la mezcla (%)	4.00
% Poreaje optimo de CA	Primario (%) = 6.11



CURVAS METODO MARSHALL PARA EL CONTENIDO OPTIMO DE CEMENTO ASFALTICO CON EL 6% DE POLVO DE PASTINA



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

FECHA: Abril de 2022

LABORATORISTA: Univ. Johuaco Cortez

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 7% DE POLVO DE PASTINA

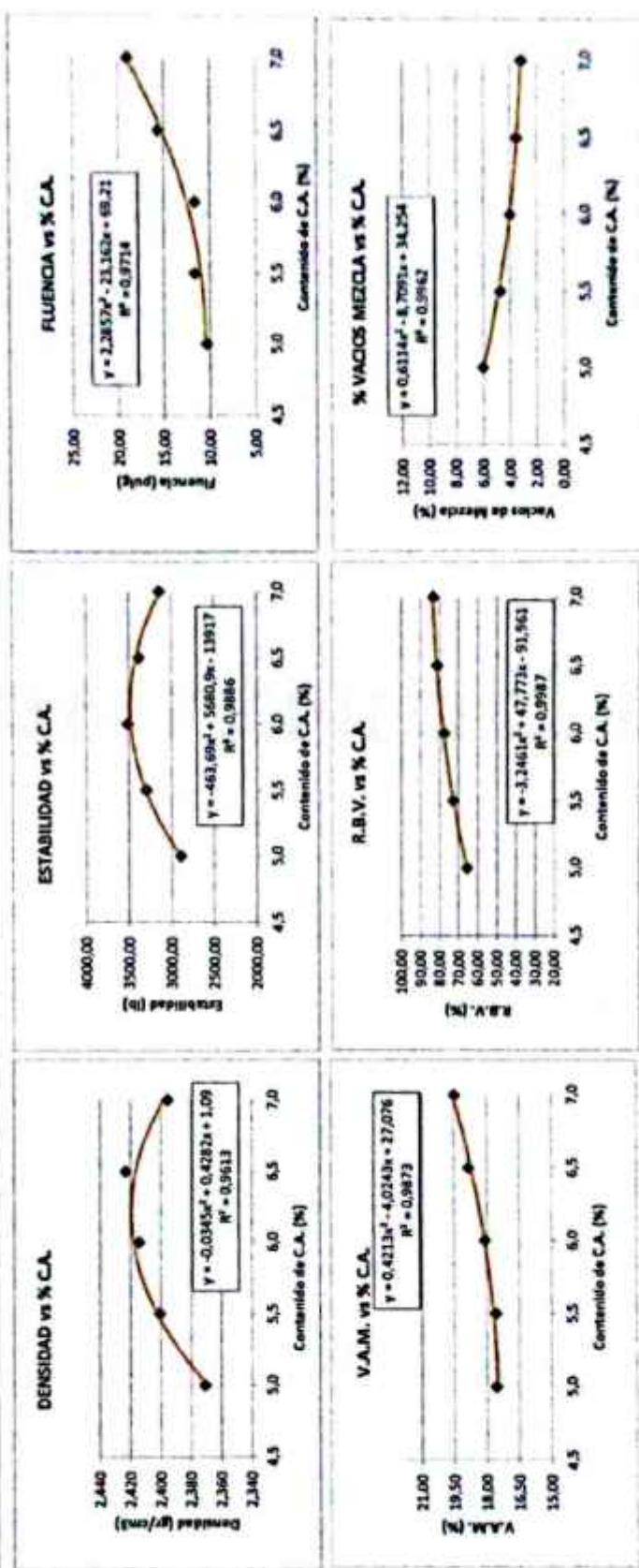
N° de probeta	% de Aditivo		Peso Briqueleta			Volumen			Densidad Briqueleta			% de Vacuos				Elasticidad Marshall					Fluencia			
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. sup. hiena	humedad en agua	probeta	probeta	probeta	densidad real	densidad promedio	densidad teorica	% de vacios mezcla total	V.A. (vacios agregados)	R.B.V. (vacios betumen vacios)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de muestra	elasticidad real	elasticidad corregida	elasticidad promedio		lectura dial del flujo	P.E.	%
1	5,00	5,82	1171,7	1174,7	678	496,7	2,36	1013	2709,59	1,03	2706,29	17,55	65,58	1129	1027,95	0,97	2916,18	2893,11	12	2,78	23			
2	5,00	5,82	1158,0	1162,6	675	488,1	2,37	1028	2911,55	1,02	2896,86	17,57	65,58	1088	2911,55	1,02	2896,86	2893,11	10	2,78	22			
3	5,00	5,82	1175,8	1179,2	697	482,0	2,44	1038	3291,23	0,95	3122,73	17,57	65,58	1229	3291,23	0,95	3122,73	3291,70	9	2,78	38			
4	5,50	5,82	1180,1	1187,9	692	495,9	2,38	1293	3366,63	1,00	3349,80	17,57	65,58	1304	3493,19	0,98	3414,59	3291,70	11	2,85	7			
5	5,50	5,82	1180,8	1185,6	690	495,6	2,38	1358	3463,53	0,96	3325,03	17,57	65,58	1257	3366,63	1,00	3349,80	3507,26	12	2,85				
6	6,00	6,38	1181,1	1188,3	706	482,8	2,45	1358	3618,60	1,01	3540,87	18,10	77,73	1301	3485,11	1,02	3540,87	3507,26	12	2,85				
7	6,00	6,38	1215,0	1220,3	714	506,1	2,40	1289	3452,80	1,04	3573,65	18,10	77,73	1301	3485,11	1,02	3540,87	3507,26	12	2,85				
8	6,50	6,95	1185,3	1191,9	697	494,9	2,40	1289	3452,80	1,04	3573,65	18,10	77,73	1301	3485,11	1,02	3540,87	3507,26	12	2,85				
9	6,50	6,95	1166,9	1172,0	694	478,5	2,44	1304	3196,98	1,06	3165,19	18,10	77,73	1195	3199,67	0,99	3175,68	3381,51	14	2,85				
10	7,00	7,53	1180,4	1184,5	700	484,7	2,44	1304	3196,98	1,06	3165,19	19,49	83,53	1194	3196,98	1,05	2851,88	3141,59	17	2,85				
11	7,00	7,53	1191,0	1196,4	699	497,4	2,39	1305	3206,60	0,95	3073,34	19,49	83,53	1205	3206,60	0,95	3073,34	3141,59	17	2,85				
12	7,00	7,53	1174,3	1179,9	692	487,9	2,41	1382	3703,23	0,94	3499,55	3,21	19,49	1382	3703,23	0,94	3499,55	3499,55	22	2,85				
13	7,00	7,53	1186,2	1192,3	695	497,3	2,39	1382	3703,23	0,94	3499,55	3,21	19,49	1382	3703,23	0,94	3499,55	3499,55	22	2,85				
14	7,00	7,53	1186,2	1192,3	695	497,3	2,39	1382	3703,23	0,94	3499,55	3,21	19,49	1382	3703,23	0,94	3499,55	3499,55	22	2,85				
15	7,00	7,53	1186,2	1192,3	695	497,3	2,39	1382	3703,23	0,94	3499,55	3,21	19,49	1382	3703,23	0,94	3499,55	3499,55	22	2,85				
ESPECIFICACIONES			minimo																					
			maximo																					



Univ. Johuaco Cortez
LABORATORISTA

Resp. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVAS MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO CON EL 7% DE POLVO DE PASTINA



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo	Valor de Doble	% de C.A.
Densidad máxima (g/cm³)			2.42	6.25
Estabilidad máxima (lb)			3482.89	6.13
Vacíos mínimos de la mezcla (%)			4.00	6.04
% Porcentaje óptimo de C.A.			Promedio (%) =	6.14

(Signature)
LABORATORISTA



ANEXO 4 Contenido óptimo



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
LABORATORIO DE ASFALTOS

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: 83/100

FECHA: Septiembre 2022

DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO SEGÚN GRANULOMETRÍA DE DISEÑO

Peso Total de Briqueta (gr)	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Contenido de Grava (%)	33	33	33	33	33	33
Contenido de Gravilla (%)	22	22	22	22	22	22
Contenido de Arena (%)	45	43	41	40	39	38
Contenido de Pastina (%)	0	2	4	5	6	7
Total (%)	100	100	100	100	100	100

Ponderación de Filler (%)	CON POLVO DE PASTINA					
	0%	2%	4%	5%	6%	7%
Contenido óptimo de cemento asfáltico	5,75%	6,02%	6,05%	6,08%	6,11%	6,14%
Porcentaje de Agregado (%)	94,25%	93,98%	93,95%	93,92%	93,89%	93,86%
Peso del Cemento Asfáltico (gr) *	69,00	72,24	72,60	72,96	73,32	73,68
Peso de Grava (gr) *	373,23	372,16	372,04	371,92	371,80	371,69
Peso de Gravilla (gr) *	248,82	248,11	248,03	247,95	247,87	247,79
Peso de Arena (gr) *	508,95	484,94	462,23	450,82	439,41	428,00
Peso del Polvo de Pastina (gr) *	0,00	22,56	45,10	56,35	67,60	78,84
Peso total de la briqueta (gr) *	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



 Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
 ENC. LABORATORIO DE ASFALTOS

ANEXO 5 Planillas Marshall con óptimos



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 FECHA: Septiembre de 2022
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Churija
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Luis Jabison Cortez

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 0% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz Nº 4	2,71	30,55
Mat. Pasa Tamiz Nº 4	2,74	49,45
Peso Específico Total	2,72	100

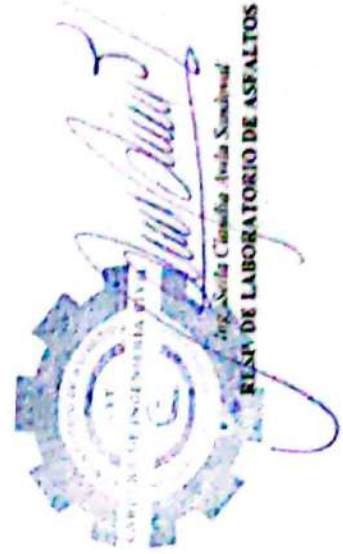
Tipo de Cemento Adicional: Convencional	85.100
Número de golpes por cara:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm3)	1.0300

Agregado	P.F.	%
Grava	2,71	33
Gravilla	2,70	22
Armon	2,74	45
Factor de reducción	2,855	0

Nº de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	sec	ml. sup. seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos agregado (máx)	V.A.M. (vacíos agregado)	R.L.V. (relación betunes vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de probeta	capacidad real corregida	capacidad promedio	lectura dial del fluencia	Fluencia
1			gr.	grs.	grs.	cm3	gr/cm3	gr/cm3	gr/cm3	%	%	mm	libras		libras	libras	0.01 mm/g	0.01 mm/g	
2			1153,9	1164,8	675	489,8	2,356					834	2227,57	0,98	2183,02		10		
3	5,75	6,10	1170,3	1181,2	689	492,2	2,378	2,35	2,47	18,10	72,53	897	2397,22	1,00	2404,43		8		
4			1181,5	1191,9	687	504,9	2,340					921	2461,85	0,98	2418,77	2360,48	13	11,29	
5			1192,6	1173,1	663	510,1	2,338					959	2647,65	0,95	2521,89		9		
			1197,0	1198,2	688	510,2	2,346					838	2238,35	1,02	2274,16		16		
			minimo								3	13				1800			
			maximo								5	82							

ESPECIFICACIONES

Luis Jabison Cortez Paredes
LABORATORISTA





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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez
 FECHA: Septiembre de 2022

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 2% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2,71	50,36
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2,75	49,44
Peso Específico Total	2,73	100

Tipo de Cemento Adifílico: Convencional	85.100
Número de golpes por can.	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm ³)	1,03189

Agregado	P.E.	%
Grava	2,71	33
Gravilla	2,70	22
Arena	2,74	43
Polvo de pastina	2,855	2

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia														
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	promedio	maxima teorica	% de vacíos mezcla total	V.A. (vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relación betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de muestra	factor de corrección de muestra	Resistencia real	Resistencia corregida	Resistencia promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio												
1			6,18	1168,4	1195,8	705	490,8	2,361				895	2391,83	1,05	2501,86		libras	libras	libras	0,01 pulg	0,01 pulg												
2			6,35	1153,0	1204,7	715	489,7	2,355				922	2464,54	1,00	2464,54		libras	libras	libras	1,4	1,4												
3	6,02	6,41	6,24	1147,7	1189,4	705	484,4	2,369	2,37	2,47	77,42	839	2241,04	1,03	2306,03		libras	libras	libras	10	10												
4			6,11	1168,0	1190,3	695	495,3	2,358				922	2464,54	1,07	2632,13		libras	libras	libras	9	9												
5			6,38	1159,9	1210,1	720	490,1	2,367				786	2098,32	0,99	2092,58		libras	libras	libras	15	15												
ESPECIFICACIONES												3	13	75	82	786	2098,32	0,99	2092,58	2397,43	12,00												
												5																					
												8																					
												15																					

Univ. Johnson Cortez Paredes
LABORATORISTA

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

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS	
	PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler" PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja	
PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez		FECHA: Septiembre de 2022

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 4% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado	85/100
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2,71	50,58	75
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2,75	49,42	160
Peso Específico Total	2,73	100	1.0300

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briquetas			% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. sup. seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teorica	% de vacíos mezcla total	V.A.MI. (vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relación betúmenes vacíos)	carga	factor de corrección de altura de muestra	capacidad real corregida	capacidad real	lectura final del flujo	Fluencia promedio
1	6,40	6,44	1191,2	1193,0	694	499,0	2,387	2,47	3,55	17,52	79,72	852	0,99	2247,59	2480,24	14	0,01 pulg	
2	6,41	6,44	1181,5	1185,1	685	500,1	2,363	2,47	3,55	17,52	79,72	978	0,99	2576,11	2480,24	12	0,01 pulg	
3	6,33	6,44	1176,3	1178,8	687	491,8	2,392	2,47	3,55	17,52	79,72	982	1,01	2639,24	2480,24	16	0,01 pulg	
4	6,37	6,44	1162,3	1166,3	676	490,3	2,371	2,47	3,55	17,52	79,72	954	1,00	2537,96	2480,24	15	0,01 pulg	
5	6,45	6,44	1201,2	1203,8	699	504,8	2,380	2,47	3,55	17,52	79,72	921	0,98	2461,85	2480,24	7	0,01 pulg	
ESPECIFICACIONES																		
máximo																		
82																		




 Univ. Jehison Cortez
 LABORATORISTA



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

FECHA: Septiembre de 2022

LABORATORISTA: Univ. Johisson Cortez

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charuja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PLANILLA MÉTODO MARSHALL

CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 5% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2,71	50,38
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2,75	49,42
Peso Específico Total	2,73	100

Tipo de Cemento Asfáltico: Convencional	83,100
Número de golpes por cara:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHITO 1-229 (gr/cm ³)	1,0300

Agregado	P.E.	%
Grava	2,71	33
Gravilla	2,70	22
arena	2,74	40
Polvo de pastina	2,855	5

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volúmenes		Densidad Briqueta		% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia						
	base Mezcla	base Agregado	seco	sat. sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad teorica	% de vacíos mezcla total	V.A.H.(vacíos agregado mineral)	R.B.V.(vacíos betumen vacíos)	lectura del dial	libras	libras	factor de corrección de altura de mezcla	Estabilidad real corregida	Fluencia promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio			
1			1189,4	1191,5	695	496,5	2,396						975	2607,26	1,03	2682,87							
2			1175,6	1178,6	690	488,6	2,406						966	2583,02	1,01	2603,69							
3	6,08	6,47	1185,2	1189,3	688	501,3	2,364	2,39	2,47	17,33	81,24		889	2375,68	1,02	2413,60							
4			1197,4	1199,1	697	502,1	2,383						935	2490,53	0,98	2449,56							
5			1180,5	1184,7	688	496,7	2,377						944	2523,78	1,04	2617,16							
ESPECIFICACIONES													mínimo		máximo								
													3	13	75	1800							
													5		82								


 Univ. Johisson Cortez
LABORATORISTA





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

FECHA: Septiembre de 2022

LABORATORISTA: Univ. Jehoban Carriz

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

PLANILLA MÉTODO MARSHALL

CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 6% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Min. Retenido Tamiz N° 4	2.71	50.59
Max. Pasa Tamiz N° 4	2.76	49.41
Peso Específico Total	2.73	100

Tipo de Cemento/Asfáltico: Convencional	85/100
Número de golpes por cara:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante A-ASHTO T-229 (gr/cm ³)	1.0300

Agregado	P.E.	%
Grava	2.71	33
Gravilla	2.76	22
Arena	2.74	30
Polvo de pastina	2.855	6

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volúmen	Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall						Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	moj.	mat. sup. seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos agregado (muestra)	V.A.M. (vacíos agregado)	K.L.V. (relación betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de probeta	factibilidad real	factibilidad corregida	factibilidad promedio	lectura dial del promedio	Fluencia promedio
1			grs.	grs.	grs.	cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	%	%	mm	libras	-	libras	libras	libras	0.01 poig	0.01 poig	
2	6.11	6.51	1182.8	1174.7	684	490.7	2.410	2.410	2.410	1202	3218.52	0.98	3154.15	0.98	3154.15	2949.25	16	16	16.40	
3			1171.6	1173.3	685	488.3	2.399	2.399	2.399	1160	3105.43	0.98	3027.79	0.97	3027.79	2949.25	12	12	16.40	
4			1181.4	1183.5	689	494.5	2.389	2.389	2.389	1159	3102.73	0.97	3029.63	0.97	3029.63	2949.25	18	18	16.40	
5			1179.2	1180.9	690	490.9	2.402	2.402	2.402	1131	3027.34	0.97	2944.08	0.97	2944.08	2949.25	20	20	16.40	
			1195.7	1197.0	699	498.0	2.401	2.401	2.401	1042	2787.68	0.95	2660.56	0.95	2660.56	2949.25	16	16	16.40	
			maximo							3	13	75					1800			
			maximo							5		82								

ESPECIFICACIONES



UNIV. JESÚS CRISTÓBAL PAREDES
LABORATORISTA

UNIV. JESÚS CRISTÓBAL PAREDES
LABORATORISTA



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez
 FECHA: Septiembre de 2022

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA MEZCLA CON 7% POLVO DE PASTINA

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.71	50.60
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.76	49.40
Peso Específico Total	2.73	100

Tipo de Cemento Asfáltico: Convencional	
Numero de golpes por cara:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm ³)	1.0170

Agregado	P.E.	%
Grava	2.71	33
Gravilla	2.70	22
Areña	2.74	38
Poivo de pastina	2.855	7

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad	densidad máxima teórica	mezcla total	V.A.H.(vacíos agregado mineral)	R.B.V.(relacion betumen vacíos)	carga	factor de corrección de altura de muestra	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura diel del flujo	Fluencia
1	6.50	6.14	1182.4	1184.7	700	484.7	2.439	2.46	2.46	1.79	16.38	89.06	1087	2908.85	0.96	2799.72	17	18.20
2	6.41	6.34	1180.1	1183.5	692	491.5	2.401	2.42	2.42	1.79	16.38	89.06	1124	3008.49	0.99	2963.36	19	18.20
3	6.46	6.39	1177.3	1180.9	697	483.9	2.433	2.42	2.42	1.79	16.38	89.06	1209	3237.37	0.97	3148.35	16	18.20
4	6.39	6.47	1192.1	1196.2	695	501.2	2.378	2.428	2.428	1.79	16.38	89.06	1120	2997.71	0.99	2967.74	21	18.20
5	6.47	6.47	1189.6	1195.0	705	490.0	2.428	2.428	2.428	1.79	16.38	89.06	1032	2760.75	0.97	2677.93	18	18.20
ESPECIFICACIONES																		
mínimo																		
máximo																		



Univ. Jehison Cortez Fuentes
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ayala Sosa
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

ANEXO 6 Diseño granulométrico final

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chuncadora Charuja (SE.DE.CA.)	FECHA: Octubre de 2022
LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez Parades	

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Contenido óptimo de filler = 4,25 % (Curva Granulométrica I)

Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN					CURVA DE DOSIFICACIÓN				Especificaciones ASTM D3515			
	Grava [*] Peso Ret. (gr)	Gravilla [*] Peso Ret. (gr)	Areña [*] Peso Ret. (gr)	Filler [*] Peso Ret. (gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Areña (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100,00	Ret. Acum.	% Ret. del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	22,00	40,75	4,25	0,00	0,00	0,00	100,00	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	47,10	0,00	0,00	0,00	47,10	47,10	6,94	90	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	881,83	5,02	0,00	0,00	886,84	933,94	14,68	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	453,70	17,34	0,00	0,00	1404,98	1404,98	24,19	55	80
Nº4	799,57	3579,37	36,43	0,00	263,86	787,46	14,85	0,00	1066,16	2471,15	49,42	35	65
Nº8	10,67	1264,53	957,50	0,00	3,52	278,20	390,18	0,00	671,90	3143,04	62,86	23	49
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	11,98	526,01	0,00	538,00	3681,04	74,62	-	-
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	403,11	0,00	403,11	4084,16	81,68	-	-
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	332,52	0,00	132,52	4416,68	83,31	5	19
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	167,96	0,00	167,96	4584,63	91,69	-	-
Nº200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	114,97	0,00	114,97	4699,60	93,99	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	87,90	212,50	300,40	5000,00	100,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1650,00	1100,00	2037,50	212,50	5000,0				

(*) = Pesos retención que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.


 Univ. Johnson Cortez Parades
 LABORATORISTA


 Ing. Scela Cloudy Ayala Saracho
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



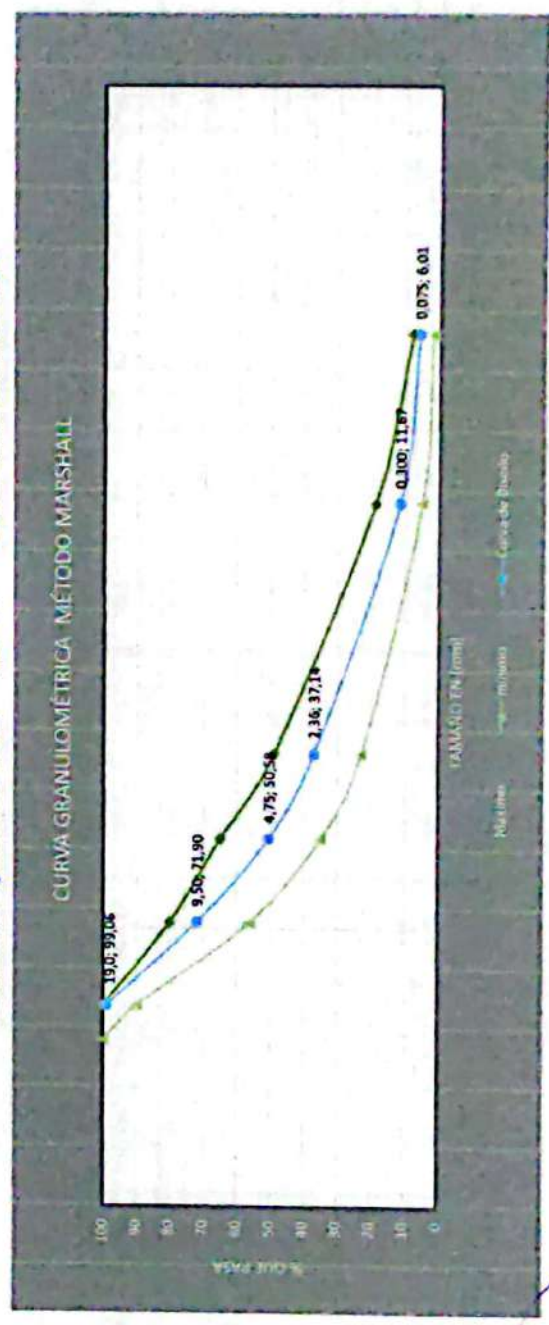
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 LABORATORIO DE ASFALTOS

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charraja (SE.DE.CA.) FECHA: Octubre de 2022 LABORATORISTA: Univ. Jehuson Cortez Paredes

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
 (ASTM D 3515)

Contenido óptimo de filler = 4,25 % Curva Granulométrica I



Univ. Jehuson Cortez Paredes
 LABORATORISTA



	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS		
	PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"		
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)		FECHA: Octubre de 2022	
			LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes

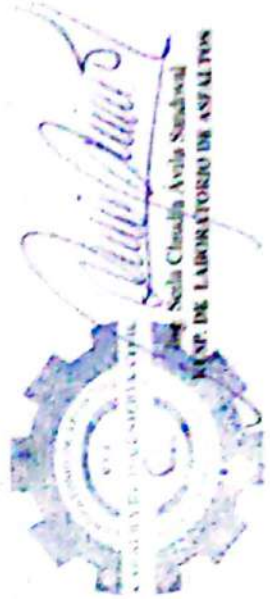
DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)

Contenido óptimo de filler = 4,25 % Curva Granulométrica 2

Tamiz (mm)	DOSIFICACIÓN					CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515			
	Grava * Peso Ret. (gr)	Gravilla * Peso Ret. (gr)	Arena * Peso Ret. (gr)	Filler * Peso Ret. (gr)	Gravilla (%)	Grava (%)	Arena (%)	Filler (%)	Ret. Acum.	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	0,00	35,68	0,00	0,00	35,68	99,29	90	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	7,52	668,05	0,00	0,00	675,57	85,77	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	26,01	343,71	0,00	0,00	1080,98	21,62	55	80
N°4	799,57	3579,37	36,43	0,00	1181,19	199,89	0,00	0,00	2475,82	58,88	35	65
N°8	10,67	1264,53	957,50	0,00	417,29	2,67	0,00	0,00	3762,50	63,14	25	49
N°16	0,00	54,47	1290,83	0,00	17,98	0,00	0,00	0,00	4135,94	75,25	-	-
N°30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4443,98	88,88	-	-
N°50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4590,57	91,99	5	29
N°100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4706,07	94,12	-	-
N°200	0,00	0,00	282,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5000,00	100,00	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	81,43	212,50	5000,00	100,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1850,00	1250,00	1887,50	212,50	5000,0			

(*) = Pesos retenidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.

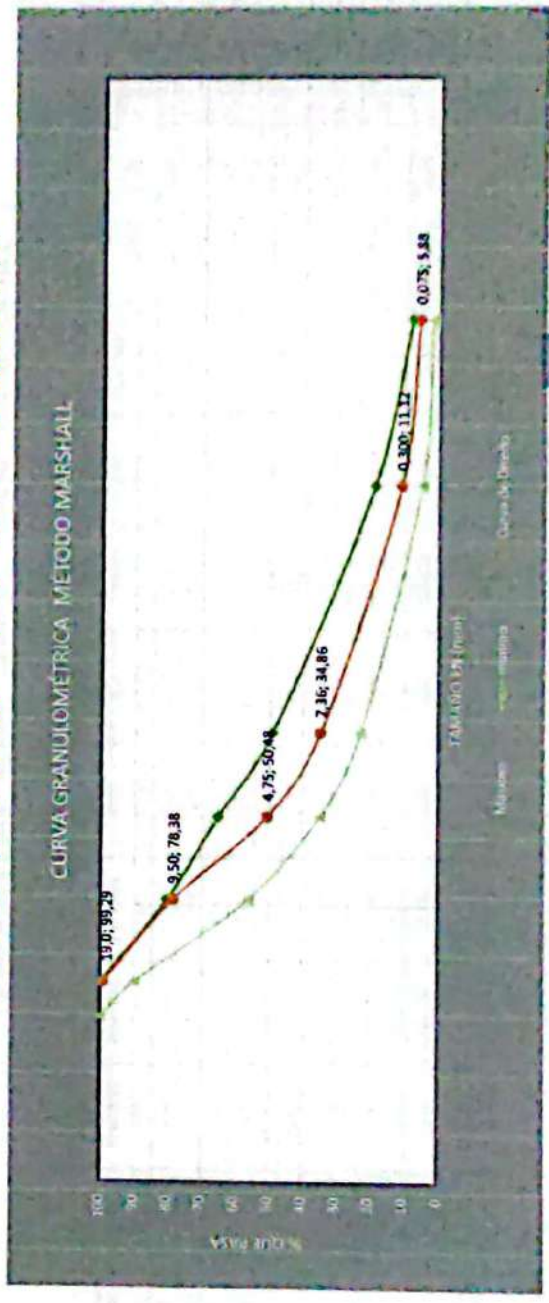

 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS</p>	<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pasta como filler"</p> <p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.) FECHA: Octubre de 2022 LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez Paredes</p>
---	---

CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
(ASTM D 3515)

Contenido óptimo de filler = 4.25 % Curva Granulométrica 2




 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS
PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"	
PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE DE CA)	FECHA: Octubre de 2022
LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez Paredes	

DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL (ASTM D 3515)


Contenido óptimo de filler = 4,25 % Curva Granulométrica 3

Tamices (mm)	DOSIFICACIÓN							CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515		
	Grava Peso Ret. (gr)	Gravilla* Peso Ret. (gr)	Arena* Peso Ret. (gr)	Filler* Peso Ret. (gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	27,00	45,75	4,25	0,00	0,00	100,00	100,00	100
3/4"	142,73	0,00	0,00	0,00	32,83	0,00	0,00	0,00	32,83	0,06	99,34	90	100
1/2"	2672,20	22,80	0,00	0,00	614,61	6,16	0,00	0,00	620,76	633,59	86,93	-	-
3/8"	1374,83	78,83	0,00	0,00	315,21	21,28	0,00	0,00	337,50	991,09	90,18	56	80
Nº4	799,57	3579,37	36,43	0,00	183,90	966,43	16,67	0,00	1167,00	2158,08	86,84	35	65
Nº8	10,67	1264,53	957,50	0,00	2,45	341,42	438,06	0,00	781,93	2940,02	41,20	23	49
Nº16	0,00	54,47	1290,83	0,00	0,00	14,71	590,56	0,00	605,26	3545,28	70,91	-	-
Nº30	0,00	0,00	989,23	0,00	0,00	0,00	452,57	0,00	452,57	3997,86	79,96	-	-
Nº50	0,00	0,00	816,00	0,00	0,00	0,00	373,32	0,00	373,32	4371,18	87,42	5	19
Nº100	0,00	0,00	412,17	0,00	0,00	0,00	188,57	0,00	188,57	4559,74	91,19	-	-
Nº200	0,00	0,00	242,13	0,00	0,00	0,00	129,08	0,00	129,08	4688,82	93,78	2	8
BASE	0,00	0,00	215,70	5000,00	0,00	0,00	98,68	212,50	311,18	5000,00	100,00	-	-
PESO TOTAL	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1150,00	1350,00	2287,50	212,50	5000,0				

(*) = Pesos retinidos que se obtienen de las curvas granulométricas de cada tipo de agregado, referidas a un peso total de 5.000 gramos.

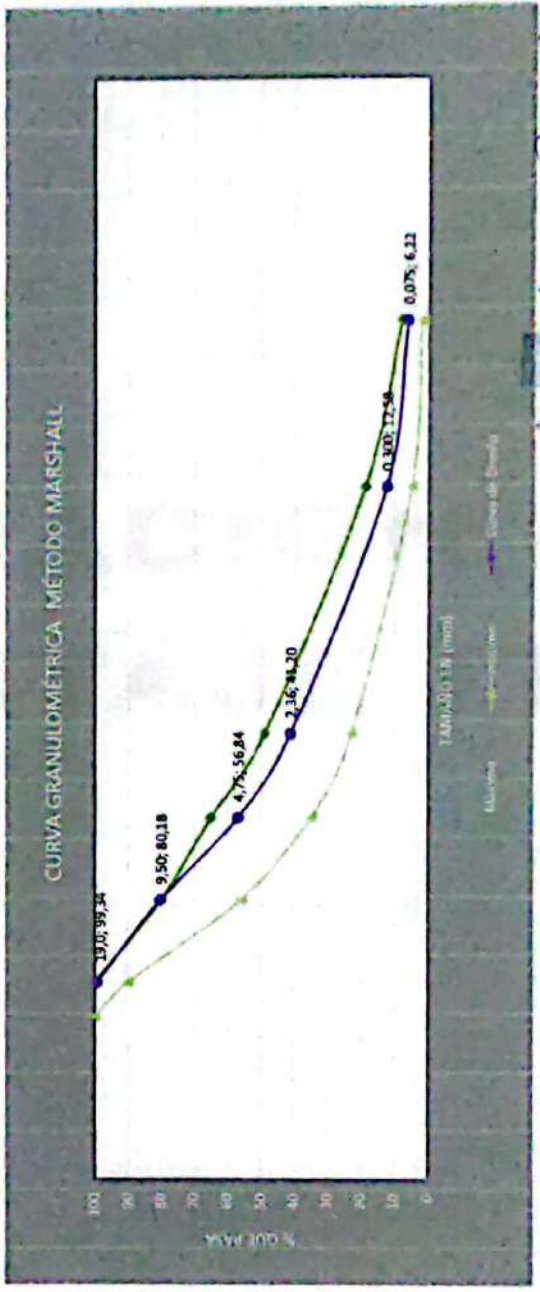

 Univ. Johnson Cortez Paredes
 LABORATORISTA


 Ing. Scila Chacada Avila Sanchez
 RES.P. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION LABORATORIO DE ASFALTOS</p>
<p>PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pectina como filler"</p>	
<p>PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Chancadora Charaja (SE.DE.CA.)</p>	<p>FECHA: Octubre de 2022 LABORATORISTA: Univ. Jehinson Cortez Paredes</p>


CURVA DE DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL
 (ASTM D 3515)

Contenido óptimo de filler = 4,25 % Curva Granulométrica 3



Univ. Jehinson Cortez Paredes
 LABORATORISTA

**ANEXO 7 Dosificación con porcentaje
final**

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS	
	PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"	
	PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: B5/100	LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez FECHA: Octubre de 2022


DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO
SEGÚN GRANULOMETRÍA DE DISEÑO N° 1

Peso Total de Briqueta (gr)	1200
Contenido de Grava (%)	33
Contenido de Gravilla (%)	22
Contenido de Arena (%)	40,75
Contenido de Pastina (%)	4,25
Total (%)	100

Porcentaje de Briqueta	100%
Porcentaje de Cemento Asfáltico	X%
Porcentaje de Agregado	Y=100 - X

Porcentaje óptimo de Polvo de Pastina (%)	4,25%
Contenido óptimo de cemento asfáltico	6,08%
Porcentaje de Agregado (%)	93,92%
Peso del Cemento Asfáltico (gr)	72,96
Peso de Grava (gr)	371,92
Peso de Gravilla (gr)	247,95
Peso de Arena (gr)	459,27
Peso de Polvo de pastina (gr)	47,90
Peso total de la briqueta (gr)	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



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

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS	
	PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"	
	PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: 85/100	LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez FECHA: Octubre de 2022

DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO
SEGÚN GRANULOMETRÍA DE DISEÑO N° 2

Peso Total de Briqueta (gr)	1200
Contenido de Grava (%)	25
Contenido de Gravilla (%)	33
Contenido de Arena (%)	37,75
Contenido de Pastina (%)	4,25
Total (%)	100

Porcentaje de Briqueta	100%
Porcentaje de Cemento Asfáltico	X%
Porcentaje de Agregado	Y=100 - X


Porcentaje óptimo de Polvo de Pastina (%)	4,25%
Contenido óptimo de cemento asfáltico	6,08%
Porcentaje de Agregado (%)	93,92%
Peso del Cemento Asfáltico (gr)	72,96
Peso de Grava (gr)	281,76
Peso de Gravilla (gr)	371,92
Peso de Arena (gr)	425,46
Peso de Polvo de pastina (gr)	47,90
Peso total de la briqueta (gr)	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
LABORATORISTA



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

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN LABORATORIO DE ASFALTOS	
	PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina arena filler"	
	PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: 45/100	LABORATORISTA: Univ. Jehison Cortez FECHA: Octubre de 2022

DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CONVENCIONALES
CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO
SEGÚN GRANULOMETRÍA DE DISEÑO N° 3

Peso Total de Briqueta (gr)	1200
Contenido de Grava (%)	23
Contenido de Gravilla (%)	27
Contenido de Arena (%)	48,75
Contenido de Pastina (%)	4,25
Total (%)	100

Porcentaje de Briqueta	100%
Porcentaje de Cemento Asfáltico	X%
Porcentaje de Agregado	Y-100 - X

Porcentaje óptimo de Polvo de Pastina (%)	4,25%
Contenido óptimo de cemento asfáltico	6,08%
Porcentaje de Agregado (%)	93,92%
Peso del Cemento Asfáltico (gr)	72,96
Peso de Grava (gr)	259,22
Peso de Gravilla (gr)	304,30
Peso de Arena (gr)	515,62
Peso de Polvo de pastina (gr)	47,90
Peso total de la briqueta (gr)	1200,00

(*) Valores para una briqueta, que varían según los porcentajes de ligante asfáltico y agregado.


 Univ. Jehison Cortez Paredes
 LABORATORISTA



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

**ANEXO 8 Planilla Marshall con óptimo
(3 curvas)**



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charuja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Braud

LABORATORISTA: Univ. Robinson Cortez

FECHA: Octubre de 2022

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE POLVO DE PASTINA = 4.25% CURVA GRANULOMÉTRICA J

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.70	56.84
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.75	43.16
Peso Específico Total	2.72	100

Tipo de Cemento Asfáltico: Convencional	85-100
Número de golpes por cara:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHITO T-229 (gr/cm ³)	1.0300

Agregado	P.E.	%
Grava	2.71	23
Gravilla	2.70	27
Arena	2.74	45.75
Pulvo de pastina	2.855	4.25

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen de probeta	Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall						Fluencia				
	base Mezcla	base Agregado	seco	mat. Sup. Seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relación betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de muestra	factibilidad real	factibilidad corregida	factibilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia			
1	6.08	6.47	1190.1	1192.7	694	498.7	2.386	2.412	2.399	2.46	3.02	17.11	82.36	918	2.433	77	1.06	2.901	18	13	0.01	16.80	
2			6.15	1177.3	1179.2	691	488.2	2.412	2.371	2.39				904	2.416	104	1.04	2.519	18	18			
3			6.10	1183.2	1185.1	686	499.1	2.371	2.377					985	2.634	19	1.07	3.821	21	21			
4			6.09	1196.8	1198.5	693	503.5	2.377	2.392					932	2.491	47	1.05	2.835	14	14			
5			6.18	1182.4	1184.3	690	494.3	2.392						1056	2.825	38	1.05	2.955	34	18			
ESPECIFICACIONES			minimo								3	13	75										
			maximo								5		82										


 Univ. Robinson Cortez
LABORATORISTA



Ing. Cecilia Claudio Avila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



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

FECHA: Octubre de 2022

LABORATORISTA: Univ. Jehinson Cortez

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charuja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Ercal

PLANILLA MÉTODO MARSHALL

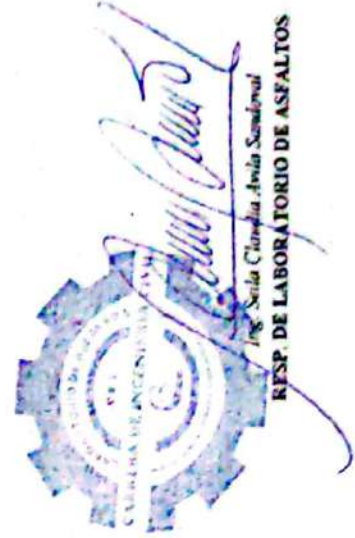
CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE POLVO DE PASTINA = 4.25% CURVA GRANULOMÉTRICA 2

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.70	50.48
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.75	49.52
Peso Específico Total	2.73	100

Tipo de Cemento Asfáltico: Convencional	85/100
Número de golpes por capa:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm ³)	1.0300

Agregado	P.E.	%
Grava	2.71	23
Gravilla	2.70	33
Areña	2.74	37.75
Pulvo de pastina	2.855	4.25

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall					Fluencia				
	base baseca	base agregados	seco	sat. sup. seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teorica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado)	R.H.V. (relacion bitumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de correccion de altura de probeta	capacidad real	capacidad corregida	capacidad promedio	lectura dial del	Fluencia		
1			gr.	gr.	gr.	cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	%	%	mm	libras		libras	libras	libras	libras	0.01 pulg	0.01 pulg		
2	6.08	6.47	1190.6	1195.0	684	511.0	2.310	2.310	2.310	18.51	74.97	1140	3051.57	0.98	2975.28	2975.28	2975.28	2975.28	10	10		
3			1182.7	1186.3	683	503.3	2.350	2.350	2.350			1095	2940.39	0.98	2871.79	2871.79	2871.79	2871.79	9	9		
4			1176.9	1179.4	685	494.4	2.380	2.380	2.380	4.63		1080	2890.06	0.99	2843.88	2843.88	2843.88	2843.88	14	14		
5			1168.1	1173.5	672	501.5	2.329	2.329	2.329			1185	3172.75	1.00	3172.75	3172.75	3172.75	3172.75	8	8		
			1197.2	1201.7	695	506.7	2.363	2.363	2.363	3	13	1055	2822.68	0.99	2780.34	2780.34	2780.34	2780.34	12	12		
ESPECIFICACIONES											3	5	75								8	16
											3	5	82									



Ing. Srta. Claudia Avila Sarabial
LABORATORISTA

RFSF DE LABORATORIO DE ASFALTOS



Univ. Jehinson Cortez Paredes
LABORATORISTA



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

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas adificadas utilizando polvo de pasta como filler"

FECHA: Octubre de 2022

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charuja

PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil

LABORATORISTA: Univ. Johnson Cortez

PLANILLA MÉTODO MARSHALL

CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE POLVO DE PASTA = 4.25% CURVA GRANULOMÉTRICA 1

Granulometría Formada	Peso Específico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.71	50.58
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.75	49.42
Peso Específico Total	2.73	100

Tipo de Cemento Asfáltico Convencional	83.100
Número de golpes por capa:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm ³)	1.0300

Agregado	P.E.	%
Gravilla	2.71	33
Gravilla	2.70	22
arena	2.74	40.75
Pebro de pasta	2.855	4.25

N° de probeta	% de Óptimo Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta			% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia										
	base Mezcla	base Agregados	seco	ml. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregados)	R.B.V.(relación betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de corrección de altura de muestra	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura del dial	Fluencia									
1			gr.	gr.	gr.	cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	gr/cm ³	%	%	%	mm	libras		libras	libras	0.01 poig	0.01 poig									
2	6.08	6.47	1158.4	1198.8	717	481.8	2.404	2.358	2.46	3.33	17.39	80.86	1003	2682.66	1.04	2781.92	1820	15	12.20									
3			1150.0	1202.7	715	487.7	2.404	2.369					1036	2825.38	1.02	2830.58	2547.60	8										
4			1147.7	1185.4	708	477.4	2.404	2.379					1015	2714.97	1.01	2750.27		14										
5			1168.0	1192.1	699	493.1	2.369						1112	2976.17	1.03	3062.48		14										
			1159.9	1200.5	713	487.5	2.379			3	13	75	924	2638.42	1.04	2772.23	1820	10	3									
ESPECIFICACIONES																			3	13	75	924	2638.42	1.04	2772.23	1820	10	3
																			5		82							16



Inge. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Univ. Johnson Cortez Purvies
 LABORATORISTA

**ANEXO 9 Planilla Marshall con
porcentaje final**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
LABORATORIO DE ASFALTOS

PROYECTO: "Comparación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando polvo de pastina como filler"
 FECHA: Octubre de 2022
 PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Charaja
 PROCEDENCIA DEL LIGANTE ASFÁLTICO: Brasil
 LABORATORISTA: Univ. Jehuan Cornez

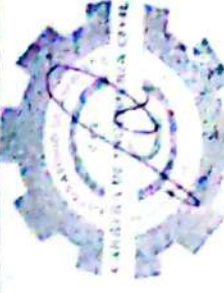
PLANILLA MÉTODO MARSHALL
MEZCLA CON ÓPTIMOS DE CEMENTO ASFÁLTICO (6.08 %) Y POLVO DE PASTINA (4.25 %)

Granulometría Formada	Peso Especifico	% Agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.66	50.58
Mat. Paso Tamiz N° 4	2.71	49.42
Peso Especifico Total	2.68	100

Tipo de Cemento Asfáltico: Convencional	85/100
Número de golpes por cura:	75
Temperatura de mezclado (°C)	160
Peso específico del ligante AASHITO T-229 (gr/cm ³)	1.0300

Agregado	P.L.	%
Grava	2.63	33
Gravilla	2.70	22
Arena	2.69	40.75
Filler	2.835	4.25

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briqueta		% de Vacíos				Estabilidad Marshall			Fluencia			
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. sup. seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relación betumen vacíos)	lectura del diál	carga	factor de corrección de altura de probeta	Estabilidad real	Estabilidad final	lectura diál del flujo	% Fluencia
1	6.08	6.47	1180.0	1181.8	673	508.8	2.32	2.32	2.43	4.53	18.22	75.14	1316	3325.50	0.99	3472.62	3472.62	10	10.00
2	6.08	6.47	1183.6	1187.3	677	510.3	2.32	2.32	2.43	4.36	18.07	75.89	1204	3223.91	0.98	3167.49	3167.49	18	18.00
3	6.08	6.47	1190.4	1191.9	683	508.9	2.34	2.34	2.43	3.71	17.51	78.84	1206	3229.30	0.99	3188.93	3188.93	13	13.00
4	6.08	6.47	1183.7	1186.5	672	514.5	2.30	2.30	2.43	5.29	18.87	71.97	1063	2844.23	0.98	2773.12	2773.12	14	14.00
5	6.08	6.47	1085.6	1087.6	619	468.6	2.32	2.32	2.43	4.63	18.31	74.70	1082	2895.39	1.14	3309.43	3309.43	18	18.00
6	6.08	6.47	1186.9	1189.4	673	516.4	2.30	2.30	2.43	5.38	18.95	71.59	1345	3603.59	0.96	3452.60	3452.60	9	9.00
7	6.08	6.47	1190.9	1192.2	675	518.2	2.30	2.30	2.43	5.39	18.96	71.55	996	2663.81	1.27	3383.04	3383.04	8	8.00
8	6.08	6.47	1287.4	1289.9	732	557.9	2.31	2.31	2.43	5.01	18.63	73.13	1132	3030.03	1.01	3045.18	3045.18	12	12.00
9	6.08	6.47	1195.3	1197.6	685	512.6	2.33	2.33	2.43	4.01	17.77	77.45	1412	4784.01	0.97	3670.49	3670.49	14	14.00
10	6.08	6.47	1200.6	1202.7	683	519.7	2.31	2.31	2.43	4.90	18.54	73.57	991	2650.34	1.14	3013.44	3013.44	16	16.00
11	6.08	6.47	1191.8	1194.1	681	513.1	2.32	2.32	2.43	4.38	18.09	75.78	1228	3288.54	0.97	3181.66	3181.66	19	19.00
12	6.08	6.47	1213.9	1215.0	687	528.0	2.30	2.30	2.43	5.36	18.93	71.70	1134	3035.41	1.00	3035.41	3035.41	19	19.00
13	6.08	6.47	1228.3	1230.7	701	529.7	2.32	2.32	2.43	4.54	18.23	75.09	1038	2696.12	1.00	2682.64	2682.64	18	18.00
14	6.08	6.47	1314.2	1316.5	745	571.5	2.30	2.30	2.43	5.34	18.91	71.78	947	2531.86	0.97	2449.57	2449.57	17	17.00
15	6.08	6.47	1250.4	1252.9	713	539.9	2.32	2.32	2.43	4.66	18.33	74.58	942	2518.40	1.14	2870.97	2870.97	15	15.00
16	6.08	6.47	1188.2	1190.4	677	513.4	2.31	2.31	2.43	4.73	18.39	74.30	1026	2744.59	1.01	2780.23	2780.23	11	11.00
17	6.08	6.47	1143.7	1145.8	651	494.8	2.31	2.31	2.43	4.85	18.49	73.79	992	2653.04	0.97	2560.18	2560.18	12	12.00
18	6.08	6.47	1193.4	1195.5	682	513.5	2.32	2.32	2.43	4.33	18.05	76.02	1144	4062.34	0.95	2922.70	2922.70	10	10.00
19	6.08	6.47	1207.7	1210.2	691	519.2	2.33	2.33	2.43	4.24	17.98	76.39	1250	3343.78	0.97	3255.71	3255.71	11	11.00
20	6.08	6.47	1181.5	1183.7	678	505.7	2.34	2.34	2.43	3.82	17.61	78.30	1258	3361.24	1.15	3851.98	3851.98	11	11.00



21	6.08	6.47	6.41	1194.3	1196.8	685	511.8	2.33	2.33	2.33	2.43	3.94	17.71	77.77	1262	3380.09	0.99	3329.39	3329.39	9	9.00					
22	6.08	6.47	6.38	1245.8	1248.2	710	538.2	2.31	2.31	2.31	2.43	4.71	18.37	74.36	1120	2997.71	1.27	4807.10	4807.10	8	8.00					
23	6.08	6.47	6.12	1174.5	1176.9	665	511.9	2.29	2.29	2.29	2.43	5.55	19.09	70.94	1368	3665.53	1.07	3903.79	3903.79	12	12.00					
24	6.08	6.47	5.99	1202.1	1204.4	682	522.4	2.30	2.30	2.30	2.43	5.27	18.86	72.04	1300	3482.42	1.11	3851.56	3851.56	14	14.00					
25	6.08	6.47	6.23	1232.0	1234.3	700	534.3	2.31	2.31	2.31	2.43	5.08	18.69	72.83	1141	3054.26	1.03	3152.00	3152.00	16	16.00					
26	6.08	6.47	6.25	1226.8	1229.0	697	532.0	2.31	2.31	2.31	2.43	5.07	18.68	72.86	1225	3280.46	1.03	3469.03	3469.03	14	14.00					
27	6.08	6.47	6.32	1159.3	1161.5	663	498.5	2.33	2.33	2.33	2.43	4.27	17.99	76.29	1060	2836.15	1.01	2858.84	2858.84	14	13.00					
28	6.08	6.47	6.08	1132.6	1134.9	644	490.9	2.31	2.31	2.31	2.43	5.02	18.64	73.06	983	2628.80	1.08	2833.85	2833.85	14	13.00					
29	6.08	6.47	6.27	1166.8	1169.2	665	504.2	2.31	2.31	2.31	2.43	4.74	18.40	74.26	1210	3240.07	1.02	3308.11	3308.11	14	14.00					
30	6.08	6.47	5.95	1189.2	1192.0	661	531.0	2.24	2.24	2.24	2.43	7.81	21.03	62.87	1003	2682.66	1.12	2999.21	2999.21	17	17.00					
ESPECIFICACIONES																				3	5	13	65	75	8	14
Mínimo																				3	5	13	65	75	8	14
Máximo																				3	5	13	65	75	8	14

[Signature]
DR. JHON CORIÉZ PAREDES
LABORATORISTA



[Signature]
ING. SILENA CLAUDIA AVILA SANCHEZ
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

ANEXO 10 Caracterización del filler en laboratorio

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
"JUAN MISAEL SARACHO"**

UNIDAD DE GESTIÓN TECNOLÓGICA CEANID
CUCURMAL Nº 5
AVENIDA VICTOR PAZ S/Nº 1000 1000 S/N
Araña/Barría EL TIJAR TEL: 36-416319 36-649995
Tarija - Bolivia

FACTURA

NET: 102435/022
FACTURA Nº: 162
AUTORIZACIÓN Nº: 495401200394272

Actividades relacionadas con la salud humana
(Fisioterapia, laboratorios, paramédicos,
masajes)

ORIGINAL

Lugar/fecha: Tarija, 23/09/2022

NET/CE: 10650567

Señal(es): Jehison Cortez Paredes

CANT	UNID	DETALLE	P UNID	SUBTOTAL
1.00	muestr	peso específico y a hidrómetro	278.45	278.45
TOTAL BS.				278.45

Son: DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO 40/100
BOLIVIANOS.

Código Control: **01-DF-06-BD-CD**

Fecha Límite de
Emisión: 23/01/2023



"ESTA FACTURA CONTRIBUYE AL DESARROLLO
DEL PAÍS, EL USO ILCITO DE ESTA SERA
SANCIONADO DE ACUERDO A LEY"

Ley Nº 453: El proveedor debe brindar atención
de discriminación, con respeto, calidez y
cordialidad a los usuarios y consumidores.

Operador : 654/85

Fecha y Hora : 23/09/2022 6:08 PM

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DPTO. DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PESO ESPECIFICO - HIDROMETRO

Proyecto: Comparación del Comportamiento Mecánico de Mezclas Asfálticas utilizando polvo de Pastina como Filler
Identificación: Muestra Unica
Solicitante: Univ. Jehison Cortez Paredes

Tarija- Bolivia



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

PESO ESPECIFICO

Proyecto: Comparación del Comportamiento Mecánico de Mezclas Asfálticas utilizando polvo de Pastina como Filler **Identificación:** Muestra Unica
Procedencia: Klaukol Pastina Alta Performance San Justo - Buenos Aires - Argentina **Fecha:** 23/09/2022
Solicitante: Univ. Jehison Cortez Paredes **Laboratorista:** Tec. Aux. Iris Martinez G.

Muestra: Unica

PESO ESPECIFICO AGREGADO FINO					
	1	2	3	4	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	15	
Peso del suelo seco W_s	80,04	80,04	80,04	80,04	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	702,01	702,34	702,68	703,01	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	752,88	753,28	754,42	757,30	
Peso específico	2,744	2,750	2,828	3,108	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	0,9994	
Peso específico corregido	2,737	2,747	2,828	3,106	2,855

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,855** gr/cm^3





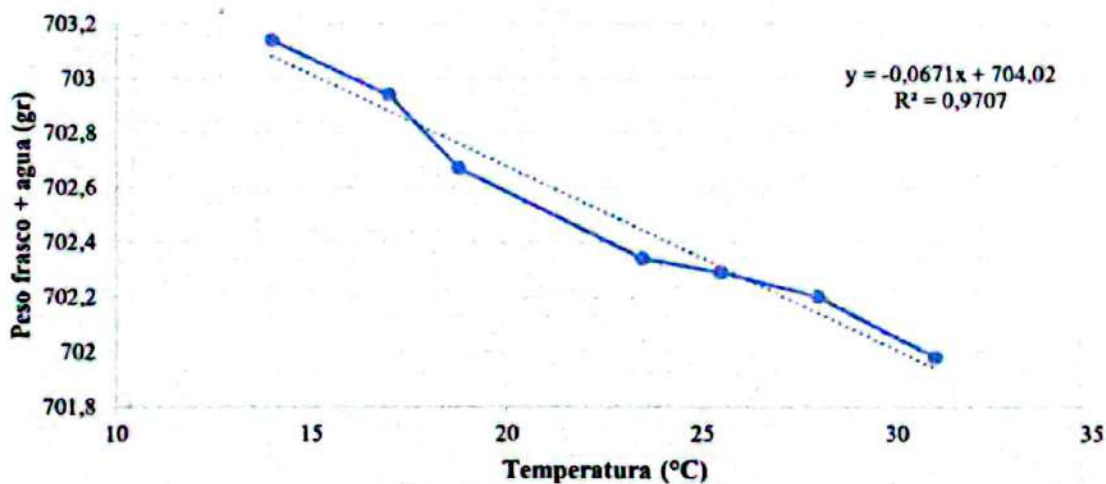
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Calibración del Frasco

Proyecto: Comparación del Comportamiento Mecánico de Mezclas Asfálticas utilizando polvo de Pastina como Filler
Identificación: Muestra Unica
Procedencia: Klaukol Pastina Alta Performance San Justo - Buenos Aires - Argentina
Fecha: 23/09/2022
Solicitante: Univ. Jehison Cortez Paredes
Laboratorista: Tec. Aux. Iris Martinez G

Peso del frasco limpio (vacío-seco) (g) =		220,1
W_{fw} (gr) = Peso del frasco + agua		700,6
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (gr)
1	31	701,98
2	28	702,20
3	25,5	702,29
4	23,5	702,34
5	18,8	702,67
6	17	702,94
7	14	703,14

Calibración Frasco Volumetrico



Ing. César Ricardo A...
ENCARGADO DE LABOR...
DE SUELOS
U.A.J.M.S.



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

HIDROMETRO

Proyecto: Comparación del Comportamiento Mecánico de Mezclas Asfálticas utilizando polvo de Pastina como Filler Identificación: Muestra Unica
 Procedencia: Klinikol Pastina Alta Performance San Justo - Buenos Aires - Argentina Fecha: 23-09-2022
 Solicitante: Univ. Johnson Cortez Parodes Laboratorio: Tec. Aux. Iris Martinez G.

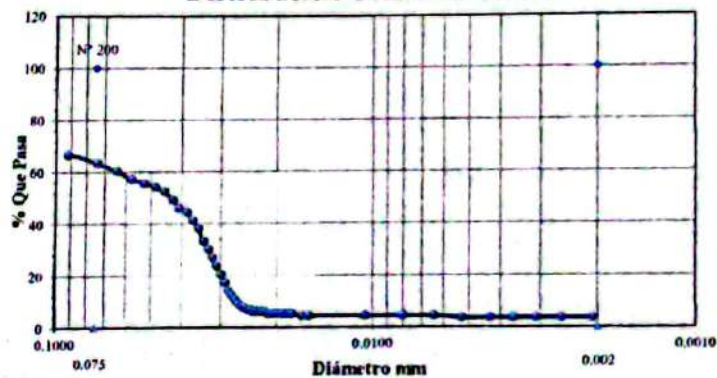
Modelo Hidrómetro: 152 H
 Peso suelo ensayado: 60 gr
 Peso específico: 2,85 gr/cm³
 Factor (a): 0,96
 Agente Dispersante: Hexametáfosfato de sodio (NaPO₃)₆

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L.	Constante K Tabin	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
10:00:00	0,000	19	43,00	44,00	16,300	0,01305	0	-0,300	43,700	0,000	0,00
10:00:10	0,167	19	41,00	42,00	16,267	0,01305	97,600	-0,300	41,700	0,1289	66,66
10:00:20	0,333	19	41,00	42,00	16,233	0,01305	48,700	-0,300	41,700	0,0911	66,66
10:00:30	0,500	19	39,00	40,00	16,200	0,01305	32,400	-0,300	39,700	0,0743	63,46
10:00:40	0,667	19	37,00	38,00	16,167	0,01305	24,250	-0,300	37,700	0,0643	60,26
10:00:50	0,833	19	35,00	36,00	16,133	0,01305	19,360	-0,300	35,700	0,0574	57,06
10:01:00	1,000	19	34,00	35,00	16,100	0,01305	16,100	-0,300	34,700	0,0524	55,47
10:01:10	1,167	19	33,00	34,00	16,083	0,01305	13,786	-0,300	33,700	0,0485	53,87
10:01:20	1,333	19	32,00	33,00	16,067	0,01305	12,050	-0,300	32,700	0,0453	52,27
10:01:30	1,500	19	30,00	31,00	16,050	0,01305	10,700	-0,300	30,700	0,0427	49,07
10:01:40	1,667	19	28,00	29,00	16,033	0,01305	9,620	-0,300	28,700	0,0405	45,88
10:01:50	1,833	19	27,00	28,00	16,017	0,01305	8,736	-0,300	27,700	0,0386	44,28
10:02:00	2,000	19	25,00	26,00	16,000	0,01305	8,000	-0,300	25,700	0,0369	41,08
10:02:10	2,167	19	23,00	24,00	15,967	0,01305	7,369	-0,300	23,700	0,0354	37,88
10:02:20	2,333	19	20,00	21,00	15,933	0,01305	6,829	-0,300	20,700	0,0341	33,09
10:02:30	2,500	19	18,00	19,00	15,900	0,01305	6,360	-0,300	18,700	0,0329	29,89
10:02:40	2,667	19	16,00	17,00	15,867	0,01305	5,950	-0,300	16,700	0,0318	26,69
10:02:50	2,833	19	14,00	15,00	15,833	0,01305	5,588	-0,300	14,700	0,0308	23,50
10:03:00	3,000	19	12,00	13,00	15,800	0,01305	5,267	-0,300	12,700	0,0299	20,30
10:03:10	3,167	19	10,00	11,00	15,767	0,01305	4,979	-0,300	10,700	0,0291	17,10
10:03:20	3,333	19	8,00	9,00	15,733	0,01305	4,720	-0,300	8,700	0,0284	13,91
10:03:30	3,500	19	7,00	8,00	15,700	0,01305	4,486	-0,300	7,700	0,0276	12,31
10:03:40	3,667	19	6,00	7,00	15,667	0,01305	4,273	-0,300	6,700	0,0270	10,71
10:03:50	3,833	19	5,00	6,00	15,633	0,01305	4,078	-0,300	5,700	0,0264	9,11
10:04:00	4,000	19	4,00	5,00	15,600	0,01305	3,900	-0,300	4,700	0,0258	7,51
10:04:10	4,167	19	4,00	5,00	15,583	0,01305	3,740	-0,300	4,700	0,0252	7,51
10:04:20	4,333	19	3,50	4,50	15,567	0,01305	3,592	-0,300	4,200	0,0247	6,71
10:04:30	4,500	19	3,50	4,50	15,550	0,01305	3,456	-0,300	4,200	0,0243	6,71
10:04:40	4,667	19	3,00	4,00	15,533	0,01305	3,329	-0,300	3,700	0,0238	5,91
10:04:50	4,833	19	3,00	4,00	15,517	0,01305	3,210	-0,300	3,700	0,0234	5,91
10:05:00	5,000	19	3,00	4,00	15,500	0,01305	3,100	-0,300	3,700	0,0230	5,91
10:05:10	5,167	19	3,00	4,00	15,467	0,01305	2,994	-0,300	3,700	0,0226	5,91



10:05:20	5,333	19	3,00	4,00	15,433	0,01305	2,894	-0,300	3,700	0,0222	5,91
10:05:30	5,500	19	3,00	4,00	15,400	0,01305	2,800	-0,300	3,700	0,0218	5,91
10:05:40	5,667	19	2,50	3,50	15,367	0,01305	2,712	-0,300	3,200	0,0215	5,12
10:05:50	5,833	19	2,50	3,50	15,333	0,01305	2,629	-0,300	3,200	0,0212	5,12
10:06:00	6,000	19	2,50	3,50	15,300	0,01305	2,550	-0,300	3,200	0,0208	5,12
10:06:10	6,167	19	2,50	3,50	15,283	0,01305	2,478	-0,300	3,200	0,0205	5,12
10:06:20	6,333	19	2,50	3,50	15,267	0,01305	2,411	-0,300	3,200	0,0203	5,12
10:06:30	6,500	19	2,50	3,50	15,250	0,01305	2,346	-0,300	3,200	0,0200	5,12
10:06:40	6,667	19	2,50	3,50	15,233	0,01305	2,285	-0,300	3,200	0,0197	5,12
10:06:50	6,833	19	2,50	3,50	15,217	0,01305	2,227	-0,300	3,200	0,0195	5,12
10:07:00	7,000	19	2,50	3,50	15,200	0,01305	2,171	-0,300	3,200	0,0192	5,12
10:07:10	7,167	19	2,50	3,50	15,187	0,01305	2,116	-0,300	3,200	0,0190	5,12
10:07:20	7,333	19	2,50	3,50	15,173	0,01305	2,064	-0,300	3,200	0,0187	5,12
10:07:30	7,500	19	2,50	3,50	15,160	0,01305	2,013	-0,300	3,200	0,0185	5,12
10:07:40	7,667	19	2,50	3,50	15,067	0,01305	1,965	-0,300	3,200	0,0183	5,12
10:07:50	7,833	19	2,50	3,50	15,033	0,01305	1,919	-0,300	3,200	0,0181	5,12
10:08:00	8,0	19	2,50	3,50	15,000	0,01305	1,875	-0,300	3,200	0,0179	5,12
10:09:00	9,0	19	2,00	3,00	14,800	0,01305	1,644	-0,300	2,700	0,0167	4,32
10:10:00	10,0	19	2,00	3,00	14,700	0,01305	1,470	-0,300	2,700	0,0158	4,32
10:20:00	20,0	19	2,00	3,00	13,000	0,01305	0,650	-0,300	2,700	0,0105	4,32
10:30:00	30,0	19	2,00	3,00	11,400	0,01305	0,380	-0,300	2,700	0,0080	4,32
10:40:00	40,0	19	2,00	3,00	9,700	0,01305	0,243	-0,300	2,700	0,0064	4,32
10:50:00	50,0	19	1,50	2,50	8,100	0,01305	0,162	-0,300	2,200	0,0053	3,52
11:00:00	60,0	19	1,50	2,50	6,500	0,01305	0,108	-0,300	2,200	0,0043	3,52
11:10:00	70,0	19	1,50	2,50	5,500	0,01305	0,079	-0,300	2,200	0,0037	3,52
11:20:00	80,0	19	1,50	2,50	4,500	0,01305	0,056	-0,300	2,200	0,0031	3,52
11:30:00	90,0	19	1,50	2,50	3,500	0,01305	0,039	-0,300	2,200	0,0026	3,52
11:40:00	100,0	19	1,50	2,50	2,500	0,01305	0,025	-0,300	2,200	0,0021	3,52

Distribución Granulométrica



Para Hidrometros 152 H

$$\text{Porcentaje más finos} = \frac{100 \cdot a}{W_s} \cdot (R - Cd \pm Ct)$$

Porcentaje más finos = 7,67 %

Ing. José Ricardo Alarcón
ENCARGADO DE LABORATORIO
DE SUELOS
U.A.J.V.S.

LABORATORIO DE SUELOS
DPTO. DE TOPOGRAFIA
Y MUESTRA GEOLÓGICA
FAC. CIVIL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN BELTRÁN SUAREZ
TARAJA - BOLIVIA