

FECHA DE PRESENTACIÓN:	(19/07/2024)	INFORME MENSUAL DEL	30/06/2024	AL	15/07/2024
CONTRATO No.:	CO1.PCONTR.5268004				
OBJETO:	MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				
CONTRATISTA:	CONSORCIO ZIPAQUIRÁ GKG				
INTERVENTOR:	GKAÍROS S.A.S				
SUPERVISOR:	ARQUITECTA SANDRA MILENA ATUESTA ALVARADO				

MEDIANTE EL PRESENTE FORMATO, EL INTERVENTOR CERTIFICA QUE LOS ÍTEMS DE PROYECTO QUE SE PAGARÁN Y/O APOYAN EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, CUMPLEN EN TODOS LOS CASOS CON TODAS LAS NORMAS TÉCNICAS APLICABLES Y CON LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO 1595 DE 2015 LOS QUE LE MODIFIQUEN O SUSTITUYAN.

1. Si para el producto (bien o servicio), proceso o procedimiento se exigen requisitos por un Reglamento Técnico, Ley o Decreto (página web del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), obligatoriamente se declarará la conformidad y será entregable verificado previa presentación del certificado de conformidad de producto, sello de calidad o ensayos en laboratorio acreditado.
2. Si el producto (bien o servicios) proceso o procedimiento no está regido por un Reglamento Técnico Obligatorio, Ley o Decreto pero el contrato en su texto, en una especificación, el diseño, los planos u otro documento o requisito contractual cualquiera que sea se indica el cumplimiento de una norma (NTC, internacional, nacional o sectorial) o requisito particular o general, para declarar conforme ese bien o servicio y declararse entregable verificado, debe contar obligatoriamente con ensayo o cumplimiento de protocolo donde conste la conformidad con el requisito exigido.

1. LABORATORIOS ACREDITADOS Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

La Interventoría de Contrato CERTIFICA que la totalidad de los resultados de conformidad que se relacionan en este informe y anexas (anexo digital), se obtuvieron en laboratorios acreditados cuando el bien o servicio está especificado y/o normado por un Reglamento Técnico Obligatorio, ley o decreto; cuando el proceso, procedimiento, bien o servicio no está regido por un Reglamento Técnico Obligatorio, Ley o Decreto pero el Contrato lo exige, la conformidad de calidad se declaró mediante ensayo realizado con equipos de medición calibrados o verificación de cumplimiento de protocolo, bajo el control y seguimiento de un profesional capacitado e idóneo quien suscribe el registro del ensayo o protocolo en particular (anexo digital); en este último caso, se incluye en este formato la acreditación del laboratorio (anexo digital) si así lo exige el Contrato o acuerdo entre las partes. A continuación se relacionan los laboratorios acreditados y no acreditados donde se realizaron los ensayos y certificados de calibración de equipos utilizados (anexo digital). El supervisor exigirá esta trazabilidad como soporte de cumplimiento de especificaciones técnicas como anexo a Actas parciales de entrega y/o liquidación de los contratos de obra y interventoría.

1.1. LABORATORIOS ACREDITADOS - EXIGIDO CUANDO EL BIEN O SERVICIO SE RIGE POR REGLAMENTO TÉCNICO OBLIGATORIO, LEY O DECRETO

Código (1)	Laboratorio Nombre	Dirección del Laboratorio	Teléfono del Laboratorio	Certificado de Acreditación	Vigencia de la Acreditación		Ensayos Realizados en este Laboratorio
					Desde	Hasta	
	PAVIOBRAS S.A.S	Carrera 17a # 81a-66	3108745544	Certificado de calibración	15/09/2023	15/09/2024	MARSHALL
Adicione las filas necesarias							

(1) Para efectos de trazabilidad y control, asignar a cada laboratorio un código LAC (Laboratorio Acreditado) seguido de un número consecutivo, sin repetir y sin anular desde el inicio del proyecto hasta el final.

1.1.1. EQUIPOS - Certificados de Calibración

Laboratorio (3)	Serial equipo (2)	Descripción del Equipo	No. Certificado de Calibración	Vigencia Certificado de Calibración	
				Desde	Hasta
1	CS134787	MAQUINA DE ENSAYO DE COMPRESIÓN	7466	11/07/2023	10/07/2024
1	CS133745 / C 00817197 / BN 202049	MAQUINA DE ENSAYO DE COMPRESIÓN	7467	11/07/2023	10/07/2024
1	YS223023	BALANZA DIGITAL 600 g	BAL 2230-23	11/07/2023	10/07/2024
1	YS202454	BALANZA DIGITAL 3000 g	BAL 2229-23	11/07/2023	10/07/2024
1	YS194905	BALANZA DIGITAL 15000 g	BAL 2231-23	11/07/2023	10/07/2024

2. ENSAYOS, SELLOS DE CALIDAD, CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD O REGISTRO DE ENSAYO EN LABORATORIO Y/O PROTOCOLOS APLICADOS

Los resultados de ensayos realizados y que se pagan parcial o totalmente en este periodo o periodos posteriores, son los que a continuación se relacionan.

Con el fin de tener trazabilidad de los ensayos, estos se numeran con dos dígitos XX-YY donde XX es el número del periodo del mes de ejecución del Proyecto y YY es el número en estricto orden cronológico del ensayo o certificado; para el primer informe el número de orden XX será 01, para el segundo informe 02 y así sucesivamente.

2.1. ENSAYOS REALIZADOS Y/O PROTOCOLOS APLICADOS EN ESTE PERÍODO

No. de Orden		Ensayo					Resultado del Ensayo	
XX	YY	Fecha ensayo o aplicac. protocolo	Norma, protocolo o requisito técnico aplicable (exigido)	Actividad a certificar	Responsable de la toma	Nombre de la norma, protocolo o requisito	Código de Laboratorio donde se realizó el ensayo	Observaciones (la observación no puede condicionar la conformidad)
		15/01/2024	NORMA INV E-213-13 e inv e-214-13	MARSHALL	Ing. Pedro Juan Navarro Rodríguez	MARSHALL	CUMPLE.	
Adicione las filas neces								

2.2. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO Y SELLOS DE CALIDAD RECIBIDOS EN ESTE PERÍODO

No. de orden XX	YY	No. Certificado o Sello de Calidad	Vigencia del Certificado o del Sello de Calidad		Observaciones	Certificador (entidad acreditada para expedir certificado)	Este Certificado de Conformidad o Sello de Calidad ampara los siguientes entregables del contrato
			Desde	Hasta			
Adicione las filas necesar							

CONTROL DE CONFORMIDAD DE CALIDAD POR ÍTEMS DE CONTRATO OBJETO DE PAGO

A continuación se relacionan los ítems de contrato que el Interventor avala para pago en este periodo, para lo cual se requiere como condición previa que la Interventoría los haya declarado entregables verificados mediante certificados de conformidad de producto y/o sellos de calidad recibidos y/o los ensayos que recibió de un laboratorio acreditado.

A continuación se resumen los requisitos y trazabilidad de conformidad de los ítems que cumplen calidad para pago en el presente periodo.

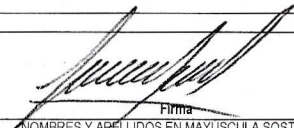
Ítems de contrato que se incluirán en el acta y/o factura y/o cuenta del presente periodo				Normas técnicas (ley, decreto, resolución, reglamento) exigidas a cada ítem en particular		La conformidad con la norma se demuestra mediante	No. orden del documento (certificado, ensayo, sello) que evidencia objetivamente el cumplimiento (5) (6)
No. del ítem según contrato	Descripción del ítem	Unidad	Cantidad	No. Norma (4)	Descripción de la norma, reglamento, ley, decreto, resolución u otro exigible		

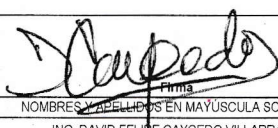
Adicione las filas necesarias

- (4) Si un ítem está sujeto a mas de una norma o protocolo, utilice tantas filas como sean necesarias e indique una sola norma o protocolo por fila.
- (5) El número de orden puede ser de ensayo, protocolo o certificado obtenido en este periodo o periodos anteriores.
- (6) El Interventor llevará control de las cantidades, baches o volúmenes de productos, procesos o procedimientos que certifica que cumplen calidad, de manera que garantice la trazabilidad de calidad para cada entregable evitando que se aplique un certificado vencido, o se aplique un ensayo excediendo su alcance en frecuencia, cantidad o tiempo. El Supervisor exigirá esta trazabilidad en cualquier momento.

El Interventor declara que el presente informe es una copia impresa de un documento digital que contiene una carpeta denominada "Certificados y Actas de Inspección y Seguimiento" con la información del periodo. Esta carpeta contiene tantas subcarpetas como subcapítulos contiene este formato y en cada una de esas subcarpetas se están incluyendo la totalidad de documentos que soportan lo certificado. El Interventor declara que no ha aceptado ningún laboratorio acreditado, calibración de equipo o ensayo del cual no dispone de trazabilidad que anexa a este informe. No se aceptan excepciones ni entregas de trazabilidad posteriores a la radicación de este formato. Este formato incluye como ítems verificados para pago únicamente aquellos que cumplen todos los requisitos establecidos.


Firma
NOMBRES Y APELLIDOS EN MAYÚSCULA SOSTENIDA
ING. GUILLERMO CAICEDO NIETO.


Firma
NOMBRES Y APELLIDOS EN MAYÚSCULA SOSTENIDA
ING. LUIS ERNESTO OTALORA URRIAGO


Firma
NOMBRES Y APELLIDOS EN MAYÚSCULA SOSTENIDA
ING. DAVID FELIPE CAYCEDO VILLARRAGA

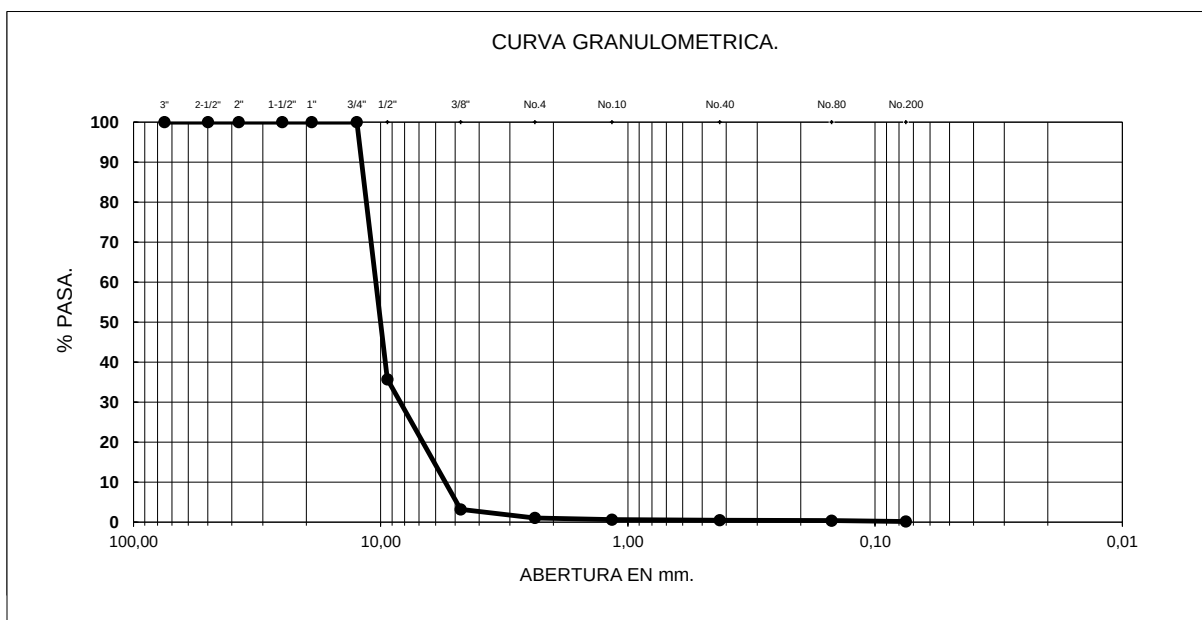

Firma
NOMBRES Y APELLIDOS EN MAYÚSCULA SOSTENIDA
JOHAN GONZALEZ

Fecha: 15 de septiembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S. **Muestra No.** 1
Muestra: Grava 3/4"
Fuente: Agregados Guayuriba
Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

TAMIZ		ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS			
Alternativo.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (Pr _i)	Porcentaje retenido acumulado (Pa _i)	Porcentaje que pasa.
3"	75,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	50,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	37,50	0,0	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	25,00	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	19,00	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	12,50	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	9,40	5 995,5	64,3	64,3	35,7
3/8"	4,75	3 036,3	32,6	96,9	3,1
No.4	2,38	196,4	2,1	99,0	1,0
No.10	1,16	42,1	0,5	99,4	0,6
No.40	0,425	8,0	0,1	99,5	0,5
No.80	0,150	10,2	0,1	99,6	0,4
No.200	0,075	20,3	0,2	99,8	0,2
Fondo		14,4	0,2	100,0	
Sumatoria.		9 323,1	100,0		

CLASIFICACION	
<u>NORMA INV E-213 -13 -INV-214-13</u>	
Peso de la muestra seca sin lavar (P1) en gramos:	9 323,1
Peso de la muestra seca despues de lavado sobre el T200 (P2) en gramos:	9 308,7
Porcentaje que pasa 200 (P200):	14,4
% RETENIDOS	
GRAVAS. %	99,0 %
ARENAS. %	0,9 %
FINOS. %	0,2 %
TOTAL:	100,0 %
LIMITE DE ATTERBERG	
Límite Líquido:	NP
Límite Plástico:	NP Norma INV E-126-13.
I. de Plasticidad:	NP Norma INV E-126-13.
Observaciones:	

Diseño



Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

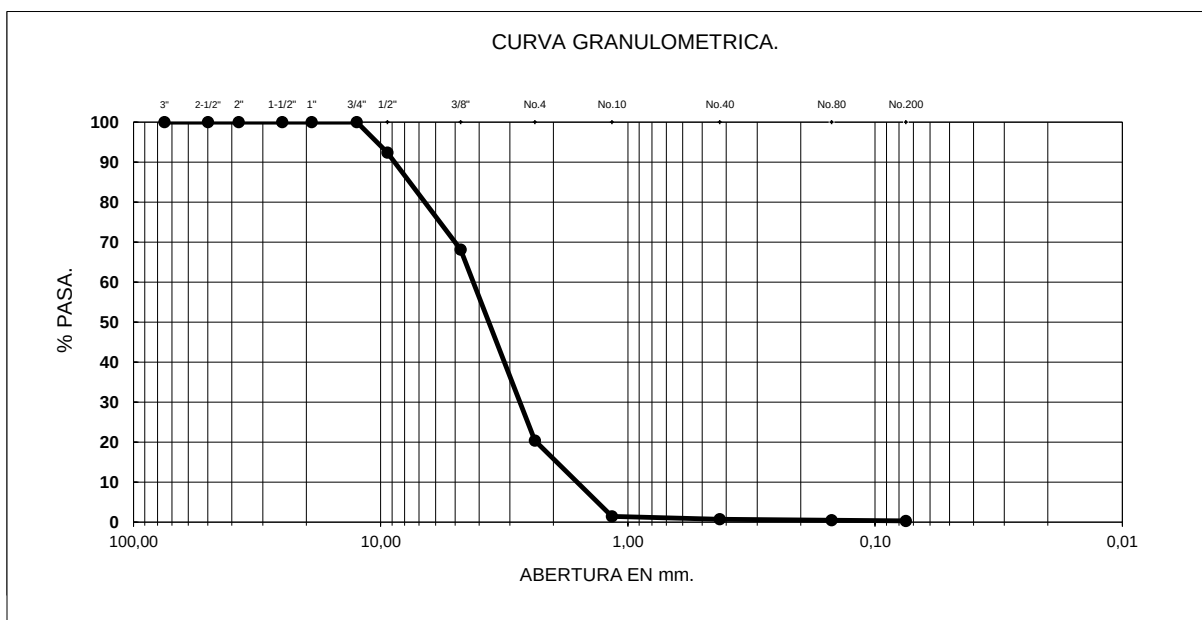
Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

Fecha: 15 de septiembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S. Muestra No. 1
Muestra: Grava1/2"
Fuente: Agregados Guayuriba
Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

TAMIZ		ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS			
Alternativo.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (Pr _i)	Porcentaje retenido acumulado (Pa _i)	Porcentaje que pasa.
3"	75,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	50,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	37,50	0,0	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	25,00	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	19,00	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	12,50	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	9,40	298,4	7,6	7,6	92,4
3/8"	4,75	947,4	24,2	31,8	68,2
No.4	2,38	1 870,3	47,8	79,6	20,4
No.10	1,16	740,3	18,9	98,6	1,4
No.40	0,425	28,1	0,7	99,3	0,7
No.80	0,150	9,7	0,2	99,5	0,5
No.200	0,075	8,2	0,2	99,7	0,3
Fondo		10,2	0,3	100,0	
Sumatoria.		3 912,7	100,0		

CLASIFICACION	
<u>NORMA INV E-213 -13 -INV-214-13</u>	
Peso de la muestra seca sin lavar (P1) en gramos:	3 912,7
Peso de la muestra seca despues de lavado sobre el T200 (P2) en gramos:	3 902,5
Peso que pasa 200 (P200):	10,2
% RETENIDOS	
GRAVAS. %	79,6 %
ARENAS. %	20,1 %
FINOS. %	0,3 %
TOTAL:	100,0 %
LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido:	NP
Límite Plástico:	NP Norma INV E-126-13.
I. de Plasticidad:	NP Norma INV E-126-13.
Observaciones:	

Diseño



Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

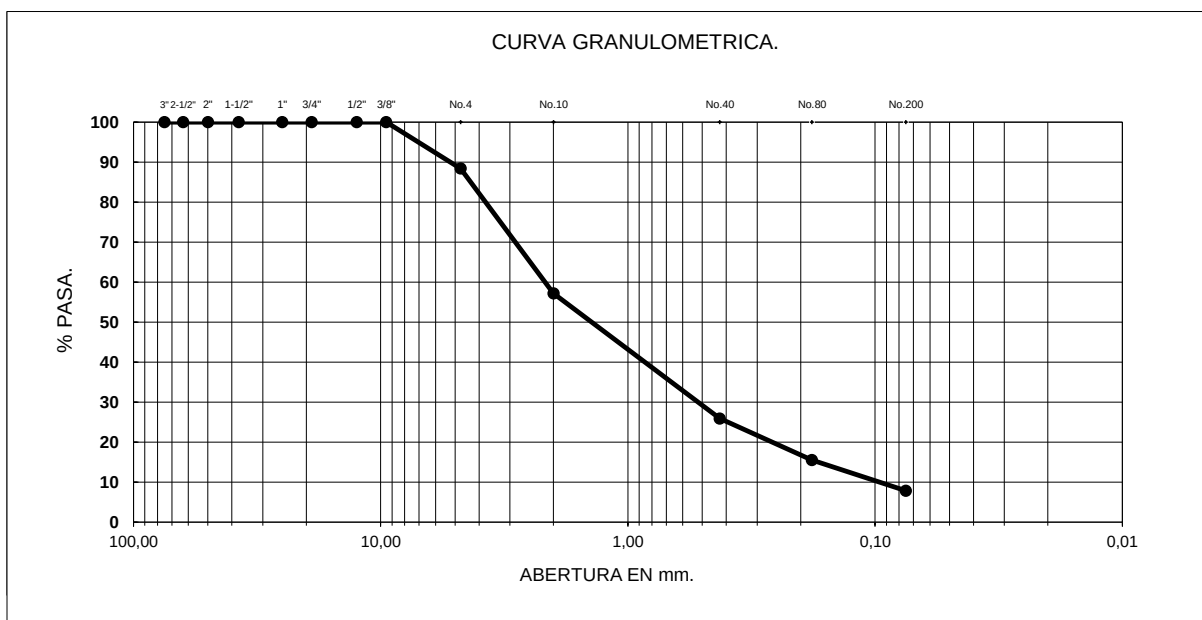
Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

Fecha: **15 de septiembre de 2023**
 Cliente: **Paviobras S.A.S** Muestra No. **1**
 Muestra: **Arena de trituracion**
 Fuente: **Rio Guayuriba**
 Ubicación: **Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur**

TAMIZ		ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS			
Alternativo.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (Pr _i)	Porcentaje retenido acumulado (Pa _i)	Porcentaje que pasa.
3"	75,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2-1/2"	63,00	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,00	0,0	0,0	0,0	100,0
1-1/2"	37,50	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,00	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,00	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,50	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,50	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	4,75	424,4	11,6	11,6	88,4
No.10	2,00	1 142,6	31,2	42,8	57,2
No.40	0,425	1 142,8	31,2	74,1	25,9
No.80	0,180	381,1	10,4	84,5	15,5
No.200	0,075	279,9	7,7	92,2	7,8
Fondo		286,4	7,8	100,0	
Sumatoria.		3 657,2	100,0		

CLASIFICACION	
<u>NORMA INV E-213 -13 -INV-214-13</u>	
Peso de la muestra seca sin lavar (P1) en gramos:	3 657,2
Peso de la muestra seca despues de lavado sobre el T200 (P2) en gramos:	3 370,8
Peso que pasa 200 (P200):	286,4
% RETENIDOS	
GRAVAS. %	11,6 %
ARENAS. %	80,6 %
FINOS. %	7,8 %
TOTAL:	100,0 %
LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido:	NP
Límite Plástico:	NP Norma INV E-126-13.
I. de Plasticidad:	NP Norma INV E-126-13.
Observaciones:	

Diseño



Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.**

ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA FORMULA DE TRABAJO DEL DISEÑO

NORMA INV E-213-13 e INV E-214-13

Fecha

15 de septiembre de 2023

Cliente:

Paviobras S.A.S

Tipo de Material

Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

Muestra N°

1-22

Ubicación

Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

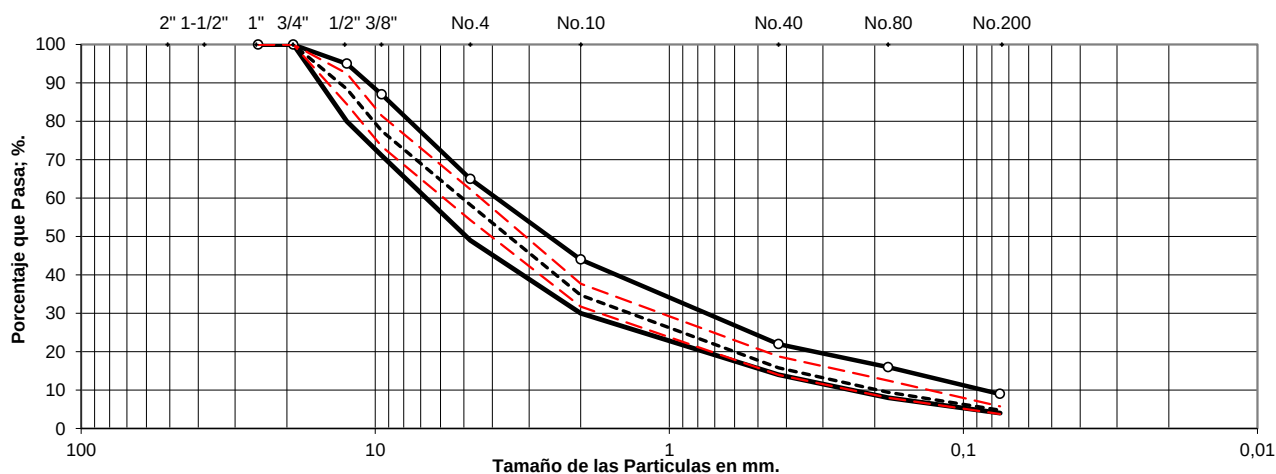
Norma:

IDU 620-18

CLASIFICACION				% RETENIDOS				
NORMA INV E-213-13 e INV E-214-13				GRAVAS%			41,7 %	
Peso de la Muestra Seca sin Lavar(P1)en gramos		5000,0		ARENAS%			53,5 %	
Peso de la muestra seca despues de lavado sobre tamiz No200 (P2)en gramos		4760,6		FINOS%			4,8 %	
Porcentaje de material que pasa No.200 (P200):		4,8		TOTAL			100,0 %	
TAMIZ		GRANULOMETRIA			Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18			
Altern.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (Pr _i)	Porcentaje que pasa.				
					Norma		Tolerancia	
2"	50	0,0	0,0	100,0	100	100	100	100
1-1/2"	37,5	0,0	0,0	100,0	100	100	100,0	100,0
1"	25	0,0	0,0	100,0	100	100	100,0	100,0
3/4"	19	0,0	0,0	100,0	100	100	100,0	100,0
1/2"	12,5	577,7	11,6	88,4	80	95	84,4	92,4
3/8"	9,5	546,9	10,9	77,5	71	87	73,5	81,5
No.4	4,75	961,4	19,2	58,3	49	65	54,3	62,3
No.10	2	1177,2	23,5	34,7	30	44	31,7	37,7
No.40	0,425	947,1	18,9	15,8	14	22	14,0	18,8
No.80	0,18	316,6	6,3	9,5	8	16	8,0	12,5
No.200	0,075	233,8	4,7	4,8	4	9	3,8	5,8
Fondo		239,4	4,8					

Composicion Granulometrica de la Formula de Trabajo					%
Empaquetamiento por el método Bailey					
CA ratio	0,85	0,6 - 0,75	NO CUMPLE	Grava 3/4" Guayuriba	15
FAC ratio	0,43	0,35 - 0,5	CUMPLE	Grava 1/2" Guayuriba	25
FAf ratio	0,51	0,35 - 0,5	NO CUMPLE	Arena trituracion Guayuriba	60

REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA FORMULA DE TRABAJO.



Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Vo.Bo:Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****DETERMINACION DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNOMETRO CON AGUA****NORMA I.N.V.E-128 - 13****Fecha.** 15 de septiembre del 2023**Cliente:** Paviobras S.A.S**Muestra** Llenante Mineral diseño**Fuente:** Agregados Guayuriba**Ubicación** Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

Temperatura Agua Calibracion (°C)	20,0	
Matraz (g.)	82,8	
Volumen del Matraz (cm3)	250	
Densidad del Agua a temperatura	0,99821	
W _{f_w} (g.)	332,3525	
W _{f_{sw}} (g.)	357,7	
Ws (g.)	40,6	
Densidad particulas Solidas (Gt)	2,662	
Temperatura agua ensayo	20	
Coeficiente (K)	1	
Gravedad Espesifica solidos (Ge)	2,662	

PROMEDIO
2,662

T (°C)	K
18	1,00039
19	1,00020
20	1,00000
21	0,99979
22	0,99957
23	0,99933
24	0,99909
25	0,99884
26	0,99858
27	0,99831
28	0,99803
29	0,99774
30	0,99744

Laboratorista

Ingeniero Encargado



PAVIOBRAS S.A.S.

DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

NORMA I.N.V. E-222, E-223

Fecha: 15 de septiembre del 2023

Cliente: Paviobras S.A.S.

Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

Fuente: Agregados Guayuriba

Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

AGREGADOS FINOS

NORMA DE ENSAYO: E - 222

MUESTRA No.	1	2			PROMEDIO
Masa de la muestra SSS, g	381	445,1			
Masa del picnómetro con la muestra y lleno de agua, g	894,3	935,4			
Masa del picnómetro lleno con agua, g	660,5	661,9			
Masa del platón + muestra seca al horno, g	683,7	737			
Masa del platón, g	305,2	294,9			
Masa de la muestra seca al horno, g	378,5	442,1			
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,616	2,622			2,619
PESO ESPECÍFICO APARENTE S.S.S.	2,588	2,594			2,591
PESO ESPECÍFICO NOMINAL	2,571	2,576			2,574
ABSORCIÓN, %	0,661	0,679			0,670

AGREGADOS GRUESOS

NORMA DE ENSAYO: E - 223

MUESTRA No.	1	2	3	4	PROMEDIO
Masa de la muestra SSS + Platon, g	486,1	485,2	485,6	485	
Masa material en el agua	247,2	246,2	245,4	247,7	
Masa material sss	396,1	394,2	392,9	397	
Masa material seco + platon	482,5	481,5	481,9	481,4	
Masa material seco	392,5	390,5	389,2	393,4	
masa del platon	90	91	92,7	88	
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,701	2,706	2,707	2,700	2,70
PESO ESPECÍFICO APARENTE S.S.S.	2,660	2,664	2,664	2,659	2,66
PESO ESPECÍFICO NOMINAL	2,636	2,639	2,639	2,635	2,64
ABSORCIÓN, %	0,917	0,948	0,951	0,915	0,93

	ARENAS	GRAVAS
PESO ESPECÍFICO NOMINAL	2,574	2,637
ABSORCIÓN, %	0,67	0,9

Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Vo.Bo:Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez

			DISEÑO METODO MARSHALL Y ANALISIS DE MEZCLA ASFALTICA																		
METODO DE EN SAYO DE REFERENCIA: INV E- 748, 799 -13 INV																					
FECHA:			15 de septiembre del 2023												Muestra			1			
CLIENTE			Paviobras S.A.S												Diseño No.			1			
DISEÑO TIPO			Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18																		
UBICACIÓN			Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur												Asfalto:			C 14 IDU 200-18			
CATEGORIA DE TRANSITO			NT 3												Compactación (golpes/cara)			75			
Gravedad Específica de los Agregados: Gagr.			2,615 (Normas: INV E-222-13, INV E-223-13 e INV E-128-13)												Gravedad Específica del Asfalto: Gasf.			1,021			
Briqueta No.	% Asfalto	Espesor mm.	Peso en Gramos.			Peso Especifico				% Total en Volumen			Vacíos en agregados minerales VAM	Vacíos llenos de asfalto VFA	Porcentaje de asfalto efectivo Pbe	Relación de Polvo R.P.	ESTABILIDAD (kg) y en (N)				Flujo (mm)
			Seca aire	Peso SSS; g	Peso en agua; g	Bulk Gmb	Gravedad Especifica Efectiva Agregado Gse	Gravedad Especifica Teorica Máximo Gmm	Porcentaje de Asfalto absorbido Pba	Agregado	Vacíos con aire Va	Volumen Asfalto efectivo					Medida kN	Factor de corrección	Corregida kN	Relación de estabilidad /flujo	
	INV E-748/13	INV E-744/13	INV E-733/13			INV E-733/13	INV E-799/13	INV E-735/13	INV E-799/13		INV E-736/13		INV E-799/13	INV E-799/13	INV E-799/13	INV E-799/13	INV E-748/13	INV E-748/13	INV E-748/13	INV E-748/13	INV E-748/13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	n'	o	p	q	r	s	t	u
1	4,0 %	63,4	1135,8	1147,6	644,7	2,259											8,27	1,005	8,31	3,9	2,13
2	4,0 %	61,3	1134,7	1145,2	643,7	2,263											8,99	1,065	9,57	4,8	2,01
3	4,0 %	60,0	1150,8	1157,1	647,8	2,260											9,02	1,103	9,95	4,8	2,06
4	4,0 %	63,5	1155,9	1161,4	646,4	2,244											8,76	1,003	8,79	4,2	2,11
PROMEDIO						2,256	2,664	2,481	0,72	96,0	9,0	3,3	17,2	47,3	3,3	1,4			9,2	4,4	2,08
5	4,5 %	62,4	1149,9	1154,1	650,7	2,284											10,10	1,029	10,39	4,4	2,36
6	4,5 %	62,4	1170,3	1171,7	658,3	2,280											10,04	1,029	10,33	4,5	2,29
7	4,5 %	61,4	1170,3	1174,3	660,7	2,279											10,09	1,062	10,72	4,6	2,34
8	4,5 %	62,5	1171,2	1174,8	661,6	2,282											10,05	1,027	10,32	4,5	2,28
PROMEDIO						2,281	2,664	2,462	0,72	95,5	7,4	3,8	16,7	55,9	3,8	1,3			10,4	4,5	2,32
9	5,0 %	62,8	1171,1	1172,5	664,2	2,304											11,06	1,021	11,29	4,4	2,58
10	5,0 %	60,6	1181,5	1182,3	670,9	2,310											11,25	1,087	12,23	4,7	2,59
11	5,0 %	60,4	1178,5	1180,3	669,2	2,306											11,61	1,093	12,69	4,8	2,65
12	5,0 %	60,5	1177,3	1180,7	670,0	2,305											11,21	1,087	12,19	4,7	2,60
PROMEDIO						2,306	2,664	2,439	0,72	95,0	5,5	4,3	16,2	66,4	4,3	1,1			12,1	4,6	2,61
13	5,5 %	59,8	1169,3	1170,9	668,1	2,326											13,04	1,115	14,54	5,0	2,89
14	5,5 %	61,8	1150,2	1149,8	656,5	2,332											13,00	1,049	13,64	4,9	2,81
15	5,5 %	60,2	1160,3	1161,3	663,0	2,329											13,16	1,096	14,42	5,2	2,79
16	5,5 %	58,6	1148,1	1149,3	656,5	2,330											13,14	1,156	15,19	5,2	2,91
PROMEDIO						2,329	2,664	2,412	0,72	94,5	3,5	4,8	15,8	78,2	4,8	1,0			14,4	5,1	2,85
17	6,0 %	59,0	1175,6	1176,0	676,9	2,355											13,11	1,156	15,16	4,8	3,19
18	6,0 %	60,9	1175,1	1176,2	677,2	2,355											12,99	1,074	13,95	4,2	3,34
19	6,0 %	58,8	1178,9	1179,0	678,7	2,356											12,99	1,156	15,02	4,6	3,26
20	6,0 %	59,1	1180,2	1180,9	680,1	2,357											12,94	1,156	14,96	4,6	3,28
PROMEDIO						2,356	2,664	2,395	0,72	94,0	1,6	5,3	15,3	89,2	5,3	0,9			14,8	4,5	3,27
21	6,5 %	58,6	1181,2	1181,6	683,1	2,370											12,02	1,156	13,90	3,6	3,85
22	6,5 %	59,5	1182,3	1183,1	684,0	2,369											12,38	1,156	14,31	3,7	3,87
23	6,5 %	58,8	1152,2	1159,2	672,4	2,367											12,41	1,156	14,35	3,8	3,81
24	6,5 %	59,8	1181,0	1181,6	682,3	2,365											12,25	1,115	13,66	3,6	3,78
PROMEDIO						2,368	2,664	2,371	0,72	93,5	0,1	5,8	15,3	99,1	5,8	0,8			14,1	3,7	3,83

Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá - 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail: ltdapaviobras@gmail.com Página Web: www.paviobras.com



Fecha 15 de septiembre del 2023

Muestra No. 01

Cliente Paviobras S.A.S

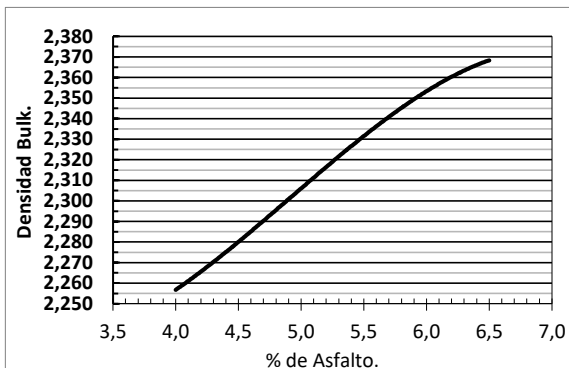
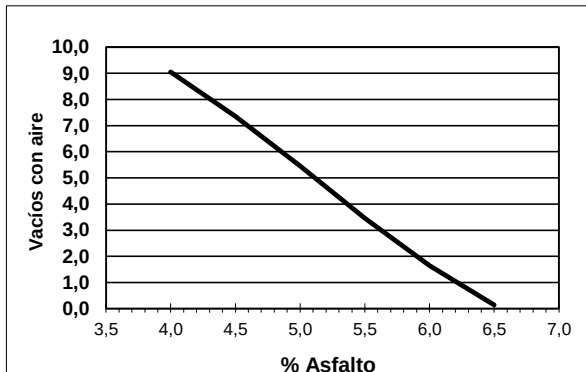
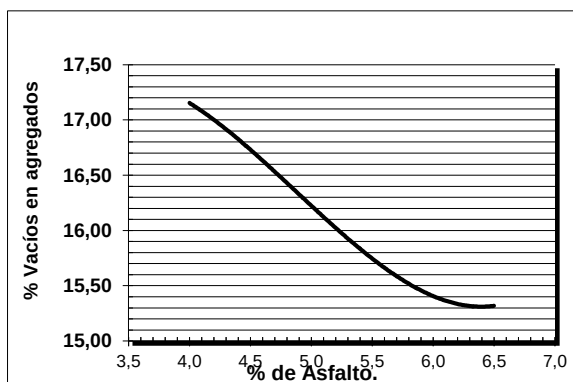
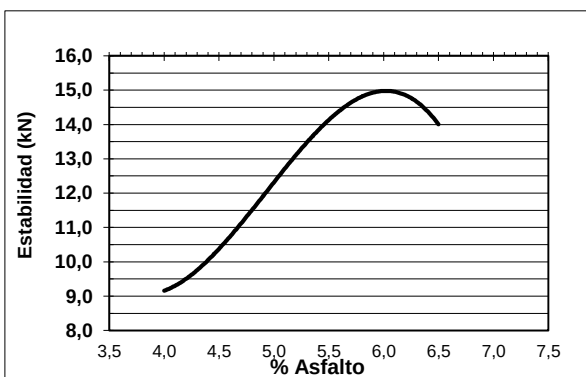
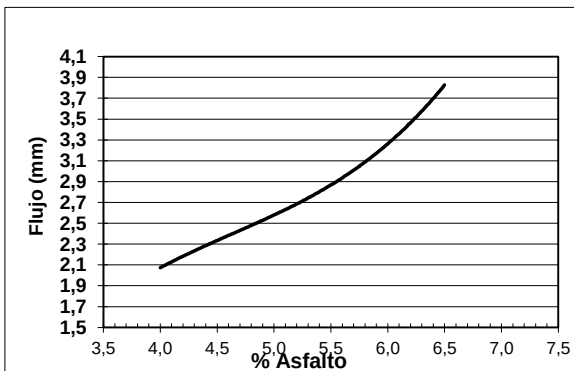
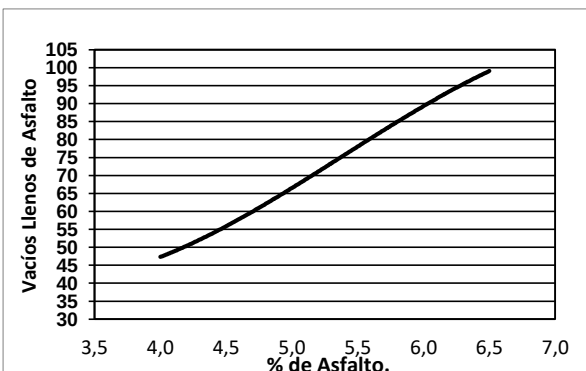
Diseño No. 01

Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

TRANSITO NT 3

C 14 IDU 200-18

UBICACIÓN Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur



FORMULA DE TRABAJO DEL DISEÑO.

Estabilidad Optima (Kn)	13,09
Gravedad especifica bulk	2,312
Flujo (mm)	2,69
Vacios con aire (%)	4,6
Vacios agregados minerales (%)	16,92
Vacios llenos de asfalto (%)	71
Optimo de asfalto (%)	5,2 %
Relacion llenante / ligante efectivo	1,1
Relacion kN/mm	4,9

13,09
2,312
2,69
4,6
16,92
71
5,2 %
1,1
4,9

CRITERIOS IDU 620-18		RANGOS
9,00	CUMPLE	11,78
--		
2,0 - 3,5	CUMPLE	2. -3,5,
4,0 - 6,0	CUMPLE	4,7-5,3
MAYOR 15	CUMPLE	15
65 - 75	CUMPLE	65-75
.+3%		4,9-5,5
0,8 - 1,2	CUMPLE	0,8-1,2
3 - 6	CUMPLE	3. - 6.

Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Vo.Bo: Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA DE MEZCLAS ASFALTICAS PARA PAVIMENTOS .

NORMA INV E-735/13

Fecha 15 de septiembre del 2023

Cliente Paviobras S.A.S

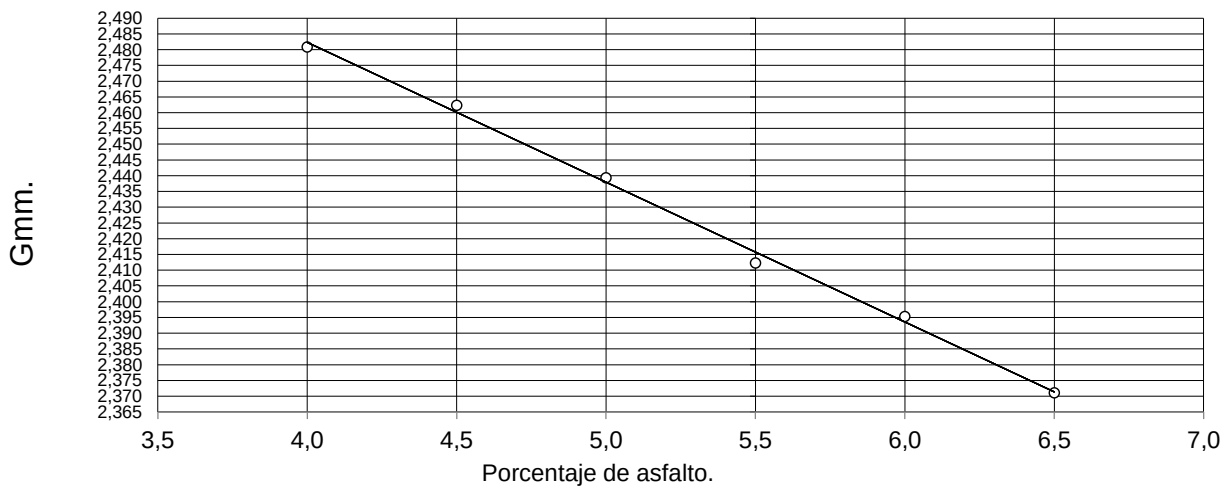
Muestra No. 1

Tipo de Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

Ubicación Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

RICE METODO TIPO -B.

Porcentaje de asfalto	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Peso de la Muestra Seca al Aire (A) g	2.120,0	2.142,0	2.158,0	2.170,0	2.087,0	2.092,0
Peso del picnometro lleno con agua a la temperatura de ensayo (D) g	8.464,0	8.464,0	8.464,0	8.464,0	8.464,0	8.464,0
Peso del picnometro lleno con agua y muestra a la temperatura de ensayo (E) g	9.729,4	9.736,1	9.737,3	9.734,4	9.679,7	9.673,7
Peso especifico (Gmm) = $A / (A + D - E)$	2,481	2,462	2,439	2,412	2,395	2,371



Observaciones: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD19-IDU-2018

John Gonzalez

Laboratorista Tec. Andrey Perilla

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Vo. Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****EVALUACIÓN DE LA SUCPTIBILIDAD AL AGUA DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO UTILIZANDO LA PRUEVA DE TRACCION INDIRECTA - I.N.V.E. - 725-13**

Fecha: 15 de septiembre del 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Fuente: Rio Guayuriba
Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

BRIQUETA		1	2	3	4	5	6	PROMEDIO
D	DIAMETRO mm	101	101	101	101	101	101	Norma INV E 744-13
E	ESPESOR mm	63,6	63,7	63,5	63,6	63,4	63,7	Norma INV E 744-13
A	MASA SECA AL AIRE	1188,2	1188,7	1188,4	1188,2	1187,9	1189,2	Norma INV E 733-13
B	MASA SSS	1202,6	1203,1	1204,1	1203,5	1203,7	1203,4	Norma INV E 733-13
C	MASA EN AGUA	675,4	676,6	677,0	676,7	678,6	674,4	Norma INV E 733-13
V	VOLUMEN (B-C)	527,2	526,5	527,1	526,8	525,1	529,0	(B - C)
G	G.E Bulk	2,254	2,258	2,254	2,255	2,262	2,248	(A/E)
GM	G.E Maximo Teorica	2,439	2,439	2,439	2,439	2,439	2,439	Norma INV E 735-13
H	% DE VACIOS CON AIRE (100(GM-G)/GM)	7,6	7,5	7,6	7,5	7,3	7,8	
I	VOLUMEN DE VACIOS CON AIRE (HV)/100)	40,07	39,23	39,96	39,72	38,07	41,47	(HV)/100)
P	CARGA EN N				6360	6400	6380	
SATURACION EN VACIO a Kpa o mm Hg.								
B1	MASA SSS	1215,2	1215	1216,1				Norma INV E 733-13
C1	MASA EN AGUA	686,3	686,8	687,3				Norma INV E 733-13
V1	VOLUMEN (B1-C1)	528,9	528,2	528,8				(B1-C1)
J	VOLUMEN DE AGUA ABSORBIDA (B1-A)	27	26,3	27,7				(B1-A)
	% DE SATURACION (100J/I)	67,4	67,0	69,3				
	% DE HINCHAMIENTO	0,32	0,31	0,32				
ACONDICIONAMIENTO DE 24 HORAS EN AGUA A 60°C.								
E1	ESPESORmm	63,7	63,8	63,8				
B2	MASA SSS	1220,6	1221,1	1220,1				
C2	MASA EN AGUA	691,3	692,5	690,8				
V2	VOLUMEN (B2-C2)	529,3	528,6	529,3				
J1	VOLUMEN ABSOLUTO EN EL AGUA	32,4	32,4	31,7				
	% DE SATURACION (100J1/I)	80,9	82,6	79,3				
	% DE INCHAMIENTO	0,41	0,40	0,40				
P2	CARGA EN kg-f	5290	5281	5290				PROMEDIO
Ets	RESISTENCIA A LA TENSION -BRIQUETAS SECAS 2000/(3,1416*E*D) Kg/cm ²				630,3	636,3	631,3	632,6
Eth	RESISTENCIA A LA TENSION -BRIQUETAS HUMEDAS 2P/(3,1416*E*D) Kg/cm ²	524,27	522,6	525,1				524,0
TSR	RELACION DE ESFUERZO A TENSION 100 Eth/Ets %							82,8
	Daño Por humedad	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
	INSPECCION VISUAL DE LA CALIDAD DEL AGREGADO Y EFECTO DEL AGUA	NO HAY DAÑO POR EL AGUA EL AGREGADO NO SE FRACTURO EN EL MOMENTO DE LA CARGA						
CRITERIOS IDU 620-18					80	MINIMOS	CUMPLE	

OBSERVACIONES:

Laboratorista. Johan Gonzalez

Vo.Bo.Ing Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

ESPESOR DE PELICULA DE ASFALTO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

NORMA INV E-741-13

Fecha: 15 de septiembre del 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

IPA =	índice de película de asfalto		8,8
Pbe =	Asfalto efectivo, % en peso de la mezcla	4,5	0,05
Pbt =	Asfalto total, % en peso de la mezcla	5,2	0,19
Gs-g =	Peso específico aparente de los agregados combinados	2,615	979,43
Gs-b =	Peso específico del asfalto	1,021	0,08
Se =	Superficie específica del agregado, m ² /kg	5,219	

$$IPA = \frac{P_{be}}{100 - P_{bt}} \times \frac{G_{s-g}}{2.65 \times S_e} \times \frac{10^3}{G_{s-b}}$$

a =	% pasa tamiz 4.75 mm	58,3
b =	% pasa tamiz 2,36 mm	37,8
c =	% pasa tamiz 1,18 mm	24,9
d =	% pasa tamiz 0,60 mm	17,9
e =	% pasa tamiz 0,30 mm	12,6
f =	% pasa tamiz 0,150 mm	8,1
g =	% pasa tamiz 0,075 mm	4,8

Se =	5,219
------	-------

IPA =	8,8
-------	-----

CRITERIOS IDU 620-18	7,5	MINIMOS	CUMPLE
----------------------	-----	---------	--------

Observaciones:

$$S_e = (2 + 0.02a + 0.04b + 0.08c + 0.14d + 0.30e + 0.60f + 1.60g) \times 0.20482$$

Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Laboratorista: Johan Gonzalez

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez

Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá : 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail: lldapaviobras@gmail.com Pagina
Web: www.paviobras.com

**PAVIOBRAS S.A.S.****DENSIDAD BULK DEL LLENANTE MINERAL EN KEROSENE.**

NORMA INV- E-225-13,

CONCENTRACION CRITICA DEL LLENANTE MINERAL EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO NORMA INV E-745-13

Fecha: 15 de septiembre del 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

PESO UNITARIO APARENTE DEL LLENANTE EN KEROSENE. INV E-225/13

ENSAYO No.	1	2	
PESO DE LA MUESTRA SECA g.	10,1	10	
VOLUMEN DE LA MUESTRA EN TOLUENO cm ³ .	13,5	13,6	
PESO ESPECIFICO DE LLENANTE MINERAL g/cm ³ .	0,75	0,74	
VALOR PROMEDIO DEL PESO ESPECIFICO DE LLENANTE EN KEROSENE =	0,74		g/cm ³ .

CRITERIOS IDU 620-18

0,5

0,8

CUMPLE**CONCENTRACION CRITICA DE LLENANTE EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO. INV E-745/13.**

PRUEBA	1	2
P Peso de la muestra de llenante (GR)	10	10
V Volumen del sedimento (cm3)	12,1	12,4
Gs Gravedad especifica del llenante	2,668	2,668
Cs concentracion critica del llenante Cs= p/(v*Gs) (g)	0,31	0,30
PROMEDIO	0,31	

INV E-745/13 - 0,66 Calculo de la concentración real del volumen del llenante en la mezcla que se ha diseñado:

Cv = concentración real del volumen de llenante, Cv= F/(F+A)	0,23
F = volumen de llenante en la mezcla,	1,386
A = volumen del asfalto en la mezcla, Pbe/Gb	4,43
P0075mm	3,9
Gs Gravedad especifica del llenante	2,668
Pb (%Asf)	5,2
Pbe (% de asfalto efectivo)	4,52
Gb (Peso Especifico del Asfalto)	1,021

CRITERIOS IDU 620-18

0,31

MAXIMO

CUMPLE

OBSERVACIONES: 100% Material que pasa el tamiz No. 200 de La Formula de Trabajo

Laboratorista. Johan Gonzalez

Vo.Bo.Ing:Pedre Juan Navarro Rodriguez

Fecha: 15 de septiembre del 2023
 Cliente: Paviobras S.A.S
 Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD 19-IDU 620-18
 Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

DATOS MARSHALL "FORMULA DE TRABAJO FINAL DE DISEÑO"

Características de control del diseño Marshall con asfalto C 14 IDU 200-18 mezcla asfaltica tipo: MD 25-IDU 620 -18

CATEGORIA DE TRANSITO =T1-T2-T3 IDU 2018									
(%)OPTIMO DE ASFALTO	ESTABILIDAD MINIMA EN (N.) 7500	DENSIDAD BULK	(%)DE VACIOS EN AGREGADOS MINERALES.	VACIO CON AIRE (%)	(%)DE VACIOS LLENOS DE ASFALTO.	FLUJO (mm)	RELACIÓN LLENANTE LIGANTE EFECTIVO EN PESO	RELACIÓN ESTABILIDAD/ FLUJO	INDICE DE PELICULA DE ASFALTO, μ m
5,2%	ESTABILIDAD DE DISEÑO	Reportar	15%,min	4 - 6	65 - 75	2,0 - 3,5	0.8-1.2	300 a 500	7,5
	13.092	2,312	16,9	4,6	71	2,69	1,1	486	8,8

Johan Gonzalez

Laboratorista. Johan Gonzalez

Pedro Juan Navarro Rodriguez

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez