



**Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.**

**LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA**

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

# ESTUDIO DE DISEÑO MARSHALL



**POTHOLE PATCH / REPARADOR DE ASFALTO**

**GLOBAL SOIL GROUP**

**LATIN AMERICA OFFICE  
2875 NE 191 STREET  
AVENTURA, FL 3318  
TEL: 305-707-4707  
FAX: 305-328-6665**

**REYNOSA, TAMAULIPAS.  
FEB 18 2021**



**Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.**

**LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA**

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

## **AT'N.**

Me refiero al estudio de Diseño Marshall elaborado en laboratorio con material pétreo del banco denominado "Cerralvo" ubicado en Cerralvo, N.L.

## **INDICE**

Introducción

Resultados de la dosificación realizada con los agregados pétreos.

Resultados de ensaye prueba Marshall

Informes con resultados de las características físicas de los agregados pétreos, de manera individual y de la mezcla de los materiales producto de la dosificación

Informe con memoria de calculo de ensayos realizados a especímenes Marshall y gráfica de resultados

Informe de resultados de EcoPAV en comparativa con varios productos similares

Conclusiones

Anexo fotográfico



## INTRODUCCIÓN

Determinación de las características del diseño utilizado para la elaboración de las mezclas asfálticas.

Con la prueba de Marshall se determinan valores de contenido óptimo de cemento asfáltico, densidad máxima de la mezcla, vacíos en la mezcla asfáltica, vacíos en el agregado mineral, vacíos ocupados por el asfalto, además de dos de los valores más importantes en el comportamiento de una mezcla asfáltica, el de estabilidad y de flujo en especímenes cilíndricos, compactados axialmente con un sistema determinado y probados a sesenta grados centígrados (60°C). El valor de estabilidad se determina midiendo la carga necesaria para producir la falla del espécimen, aplicada en sentido normal a su eje. La deformación vertical producida en el espécimen por dicha carga será el valor del flujo. El valor de estabilidad expresa la resistencia estructural de la mezcla compactada, y está afectado principalmente por el contenido de asfalto, la composición granulométrica y el tipo de agregado. Principalmente el valor de estabilidad es un índice de la calidad del agregado. El valor de flujo representa la deformación requerida, en el sentido del diámetro del espécimen, para producir la fractura. Este valor es una indicación de la tendencia de la mezcla para alcanzar una condición plástica, y consecuentemente de la resistencia que ofrecerá la carpeta asfáltica a deformarse bajo la acción de las cargas impuestas por los vehículos.

### 1. Mezclas Asfálticas en Frío.

Son elaboradas en frío en una planta mezcladora móvil utilizando diferentes productos asfálticos y material pétreo.

Las mezclas asfálticas en frío se clasifican a su vez en:

- a) Mezcla Asfáltica de granulometría densa: es la mezcla en frío, uniforme y homogénea elaborada con diferentes productos asfálticos y materiales pétreos, con tamaño nominal entre 37.5 mm (1 ½ in) y 9,5 mm (¾ in), que satisfagan los requisitos de calidad establecidos en las normas vigentes. Normalmente se utilizan en los casos en los que la intensidad del tránsito ( $\Sigma L$ ) es igual a un (1) millón de ejes equivalentes o menor en donde no se requiera de una alta resistencia estructural, para la construcción de carpetas asfálticas de pavimentos nuevos y en carpetas para el refuerzo de pavimentos existentes, así como para la reparación de baches.
- b) Mortero asfáltico: es la mezcla en frío uniforme y homogénea, elaborada con emulsión asfáltica, agua y arena con tamaño máximo de dos comas treinta y seis (2,36) milímetros N° 8, que satisfaga los requisitos de calidad establecidos en las normas vigentes. Normalmente se coloca sobre una base impregnada o una carpeta asfáltica, como capa de rodadura.



**Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.**

**LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA**

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

## **RESULTADOS DE LA DOSIFICACION REALIZADA CON LOS AGREGADOS PETREOS**

De acuerdo a los análisis realizados con los agregados pétreos gruesos y finos, nos arroja la siguiente dosificación.

MATERIAL	TIPO	PROPORCION REQUERIDA
Grava de ¾ a finos	De 3/4" pulgada a la malla # 200	100 %

**Estos materiales fueron adquiridos directamente a Matrimar, muestreados en el almacén de la planta trituradora "Cerralvo N.L.", ubicada en Cerralvo N.L.**



# Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.

## LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

## RESULTADOS DEL ENSAYE DE LA PRUEBA MARSHALL

CARACTERISTICAS	VALORES OBTENIDOS	ESPECIFICACIONES
Contenido de cemento asfáltico %	4.6	
Peso Específico Máximo kg/m <sup>3</sup>	2 250	
Vacíos en la Mezcla Asfáltica (VMC) %	4.2	3-5
Vacíos en el Agregado Mineral (VAM) %	18.4	14 MIN
Estabilidad; kg	1648 lb	1199
Flujo; mm	3.5	2-4
Vacíos ocupados por el Asfalto (VFA) %	78	65-78

Especímenes elaborados con 50 golpes por cara a temperatura ambiente dentro del laboratorio (25 °C).



# Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.

## LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA

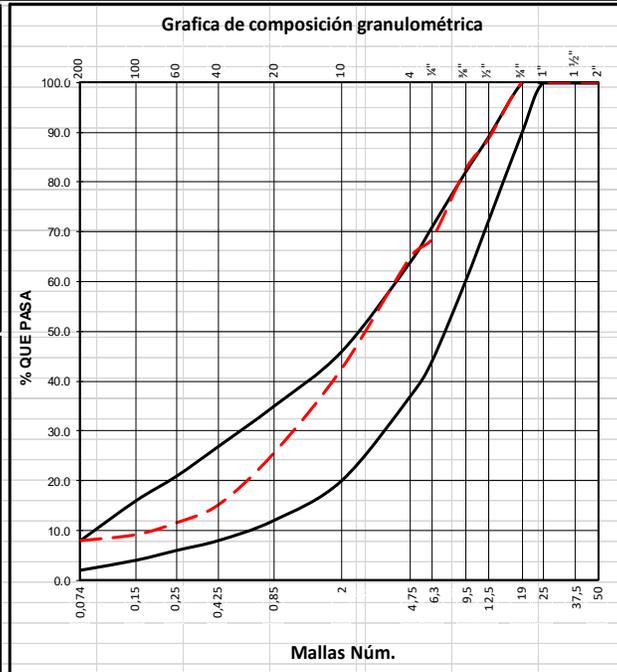
Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

### INFORMES CON RESULTADOS DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS AGREGADOS PETREOS, DE MANERA INDIVIDUAL Y DE LA MEZCLA DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LA DOSIFICACION.

ib sei		INTERNACIONAL DE BIENES SERVICIOS E INGENIERIA S.A. DE C.V.		
<b>Informe de pruebas a materiales pétreos para mezclas asfálticas</b>				
Cliente:	<b>Global Soil Group</b>	Lugar y fecha de emision:	<b>Reynosa Tamaulipas</b>	
Afn:		Fecha de recibo:	<b>2021-02-02</b>	
		Fecha de informe:	<b>2021-02-03</b>	
		Informe:		
		Lugar de ensaye::		
Norma aplicable:	<b>N-CMT-4-04/17</b>			
Datos del Muestreo	Material de prueba para:	<b>Material de 3/4" lavado</b>		
	Descripción petrográfica de material:	<b>Material obtenido de roca caliza triturada</b>		
	Clase de depósito muestreado:			
	Nombre del banco:	<b>Matrimar</b>		
Ubicación del banco:	<b>Cerralvo, N.L.</b>			
Composición Granulométrica	Mallas No	% que pasa		
	in.	mm	Obtenido	De norma
	2"	50.80	100.0	100
	1 1/2"	38.10	100.0	100
	1"	25.40	100.0	100
	3/4"	19.50	100.0	90
	1/2"	12.70	88.5	72
	3/8"	9.53	82.4	60
	1/4"	6.25	68.5	44
	4	4.76	64.8	37
	10	2.00	42.4	20
	20	0.850	25.5	12
40	0.425	15.2	8	
60	0.250	11.5	6	
100	0.149	9.1	4	
200	0.074	7.9	2	
Características de los materiales		Valores		
		Obtenidos	De Norma	
<b>Gravas</b>				
Densidad relativa:	---	2.4	Mínimo	
Desgas. Los Ang. %:	---	30	Máximo	
Desgaste Microdeval %:	---	18	Máximo	
Intemperismo En Sulfato De Sodio:	---	15	Máximo	
Acelerado En Sulfato De Magnesio:	---	20	Máximo	
Part. Alar. y Laj. %:	---	40	Máximo	
Partículas Una Cara:	---	95	Mínimo	
Trituradas%: Dos Caras:	---	85	Mínimo	
Respaldamiento por Fricción %:	---	20	Máximo	
<b>Arena Y Finos</b>				
Densidad relativa:	---	2.4	Mínimo	
Angularidad %:	---	45	Mínimo	
Equivalente de arena %:	---	50	Mínimo	
Azul de metileno mg/g:	---	15	Máximo	
<b>Mezcla asfáltica</b>				
Contenido de asfalto	<b>4.6</b>		%	
PV Marshall	<b>2250</b>		kg/m <sup>3</sup>	
Estabilidad	<b>1648</b>		kg	
Flujo	<b>3.5</b>		mm	
Vacios	<b>4.2</b>		%	
VAM	<b>18.4</b>		%	
		Observaciones: La mezcla asfáltica cumple con especificaciones de SCT		
Ing. José Guadalupe Gallegos Arteaga Gerente Técnico				





**Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.**

**LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA**

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

## INFORME DE RESULTADOS DEL CEMENTO ASFALTICO EcoPAV

**Tabla 7**

**GTM Resultados de la prueba and Marshall de compactacion**

<b>Material</b>	<b>Especimen No.</b>	<b>Gravedad Especifica</b>	<b>Gravedad especifica teorica maxima kg</b>	<b>Estabilidad en lb</b>	<b>Flujo 0.25 mm</b>	<b>Indice de Estabilidad Giratoria</b>	<b>Estabilidad kg</b>
EcoPAV	1	2121	2456	1845	2.5	1	
	2	2127	2449	1892	2.8	1	
	3	2118	2445	1790	3.2	1	
	Promedio	2122	2450	1842	2.8	1	<b>835.42</b>



# Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.

## LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

## CONCLUSIONES

- En relación a lo antes expuesto podemos deducir que los resultados obtenidos cumplen con todas las características físicas expuestas en las Normas vigentes de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, como los son:
  - a. N-CMT-4-04/17, Características de los Materiales, Materiales para Pavimentos, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas.
  - b. N-CMT-4-05-001/06, Características de los Materiales, Materiales para Pavimentos, Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Calidad de Materiales Asfálticos.
  - c. N-CTR-CAR-1-04-007/15, Construcción, Carreteras, Conceptos de Obra, Pavimentos, Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío.
- Las muestras analizadas fueron tomadas por personal del laboratorio.
- El cemento asfáltico utilizado fue EcoPAV.
- Se anexan fotografías del estudio.



# Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.

## LABORATORIO ACREDITADO ANTE LA EMA

Ciudad De México  
Rayas 66-B Col. Valle Gómez, Venustiano  
Carranza. C.P. 15210 Ciudad De México  
teléfonos: 5759-0858 / 5537-4606

Monterrey – Nuevo León  
Estatuto Jurídico 607 Burócratas Del  
Estado 64380 Monterrey, N.L. México  
Tel: (81) 268 202 11

Reynosa – Tamaulipas  
Blv Luis Donaldo Colosio 200 Col. Modulo De  
Agentes Aduanales C.P. 88786 Reynosa  
Tamaulipas  
Tel:(899) 441 02 50

### ANEXO FOTOGRAFICO

