

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- ❖ Excavación en Bache
- ❖ Suministro y Colocación de Mezcla Asfáltica
- ❖ Acarreo de Mezcla Asfáltica

## **EXCAVACIÓN DE BACHES**

### **Descripción**

Este trabajo consiste en el corte (Con Sierra) de los bordes en forma rectangular, excavación con herramienta o equipo manual y la evacuación de todo material por debajo de la superficie del pavimento existente en cualquier tipo de baches, removido hasta las cotas y en las formas que señalen los planos o indique el Ingeniero. El material removido será trasladado a sitios de desperdicio que autorizará el Ingeniero.

### **Medición y Forma de Pago**

La Excavación de Baches se medirá y pagará por metro cúbico excavado, removido y trasladado a zonas de depósito autorizadas, haciéndose dicha medición en el sitio original del bache, es decir, el volumen real de las cajas que se hayan excavado por debajo de la superficie existente. El precio incluirá toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para cortar, excavar, remover, trasladar y depositar el material extraído, conforme a estas Especificaciones.

## SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

### Descripción.

Estas especificaciones incluyen los requerimientos generales que son aplicables a todos los tipos de pavimentos asfálticos realizados con mezcla en planta. El trabajo consiste en la construcción de una o más capas de mezcla asfáltica sobre una fundación preparada.

### Materiales.

Los materiales deberán satisfacer los requerimientos de las siguientes secciones o subsecciones contempladas en la tabla siguiente extracción proveniente del manual general de carreteras

Cemento portland	701.01
Asfalto	702
Agregado	703
Relleno mineral	703.1
Cal hidratada	714.03

**(A) Composición de las mezclas.** Una mezcla asfáltica en planta estará compuesta por una combinación de agregados, asfalto, relleno mineral y aditivos comerciales según se especifique. El Contratista proporcionará una fórmula de mezcla de obra que deberá ser aprobada por el Ingeniero para cada tipo de mezcla.

Las varias fracciones del agregado serán medidas, uniformemente graduadas y proporcionadas en forma tal de que la mezcla resultante satisfaga los requerimientos granulométricos de la fórmula de mezcla de obra. La fórmula de mezcla de obra con las tolerancias permitidas deberá encontrarse dentro de los límites especificados para cada tipo en particular de mezcla asfáltica y deberá establecer lo siguiente:

1. Un porcentaje único de agregado que pase cada tamaño de tamiz requerido.
2. Un porcentaje único de cemento asfáltico a ser añadido al agregado.
3. Un rango de temperatura, dentro del cual se elaborará la mezcla
4. Un rango de temperatura recomendada para la compactación de la misma.

Con una anticipación de por lo menos veintiún días al comienzo de la producción de la mezcla, el Contratista remitirá al Ingeniero, por escrito, una fórmula de mezcla de obra para cada tipo de mezcla a utilizar, respaldada por datos de ensayo de laboratorio, muestras y orígenes de los componentes, e información sobre las relaciones de viscosidad-temperatura del cemento asfáltico, a fin de su aprobación. La fórmula de mezcla en obra para cada mezcla será efectiva hasta que sea modificada por escrito y aprobada por el Ingeniero supervisor.

Si se propone un cambio en el origen de los materiales o la fórmula de mezcla en obra resulta ser insatisfactoria, el Contratista deberá someter una nueva fórmula por escrito para la aprobación del Ingeniero Supervisor y entonces podrá proceder a la producción de la nueva mezcla.

Luego de que la fórmula de la mezcla sea establecida, todas las mezclas provistas para el proyecto deberán encontrarse dentro del siguiente rango de tolerancia para cada ensayo individual:

Material que pasa el tamiz N° 4 y mayores	± - % (sugerido 7)
Material que pasa los tamices N° 8 al N° 100	± - % (sugerido 4)
Material que pasa el tamiz N° 200	± - % (sugerido 2)
Asfalto	± - % (sugerido de 0.25 a 0.30)
Temperatura de mezcla	± - % (sugerido 10° C)

El agregado será aceptado condicionalmente, en el acopio al pie de la planta.

El asfalto será aceptado condicionalmente en su origen de producción. El material será ensayado antes del mezclado en planta y de su compactación para verificar su adecuación a la fórmula de mezcla de obra presentada, en el momento de su colocación.

Las características de calidad de las mezclas se establecen en base a distintos niveles de tránsito, siendo:

Tránsito Método Marshall	Liviano Carpeta y Base		Mediano Carpeta y Base		Pesado Carpeta y Base	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Compactación, Número de golpes por cara	35	35	50	50	75	75
Estabilidad, N (lb.)	3336 (750)	----	5338 (1200)	---	8006 (1800)	---
Fluencia, 0.25 mm (0.01 pulg.)	8	18	8	16	8	14
% de vacíos de aire	3	5	3	5	3	5
% de vacíos del agregado mineral	<b>VER TABLA DE VACIOS MINIMOS</b>					
% de vacíos llenados con asfalto	70	80	65	78	65	75
<b>Método Hveem</b>						
Valor estabilómetro	30	---	35	---	37	---
Linchamiento, mm. (pulg.)	----	0.762 (0.030)	---	0.762 (0.030)	---	0.762 (0.030)
% de vacíos de aire	4	---	4	---	4	---

**TABLA DE VACIOS MINIMOS DEL AGREGADO  
(VMA) EN PORCIENTO**

Tamaño Máximo Nominal		VMA Mínimo, % Vacíos de Aire de Diseño, %		
Pulg.	mm	3.0	4.0	5.0
No. 16	1.18	21.5	22.5	23.5
No. 8	2.36	19.0	20.0	21.0
No. 4	4.75	16.0	17.0	18.0
3/8"	9.5	14.0	15.0	16.0
1/2"	12.5	13.0	14.0	15.0
3/4"	19.0	12.0	13.0	14.0
1.0	25.0	11.0	12.0	13.0
1.5	37.5	10.0	11.0	12.0
2.0	50.0	9.5	10.5	11.5
2.5	63.0	9.0	10.0	11.0

Mediante las Especificaciones Especiales se establecerá para cada obra las características exigidas para la mezcla a utilizar, de acuerdo a las condiciones locales. El dosaje de la fórmula de obra se llevará a cabo mediante el Método Marshall.

**(B) Agregados.** Se deberá tener especial cuidado en la formación de acopios para evitar la segregación y proveer suficiente espacio de almacenaje que permita separar los acopios según el tamaño de cada agregado.

Los acopios de agregados gruesos serán formados generalmente en forma tal que ninguna capa exceda el metro veinte de espesor. La zona de acopios deberá ser mantenida prolija y ordenada y los acopios serán de fácil acceso a fines de su muestreo.

Los diferentes tamaños de agregados deberán ser mantenidos separados hasta que sean enviados al elevador de frío que alimenta el secador. Se fija un 5.0 % de humedad máxima para que sean autorizados a emplearse los agregados, en la elaboración de la mezcla asfáltica.

#### **DESIGNACIÓN DE LAS MEZCLAS Y TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DE LOS AGREGADOS (%P)**

Nº	1 1/2" (37.5 mm)	1 (25.0 mm)	3/4 (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.5 mm)
2	100				
1 1/2"	90 - 100	100			
1"		90 - 100	100		
3/4"	56 - 80		90 - 100	100	
1/2"		56 - 80		90 - 100	100
3/8"			56 - 80		90 - 100
Nº 4	23 - 53	29 - 59	35 - 65	44 - 74	55 - 85
Nº 8	15 - 41	19 - 45	23 - 49	28 - 58	32 - 67
Nº 16					
Nº 30					
Nº 50	4 - 16	5 - 17	5 - 19	5 - 21	7 - 23
Nº 100					
Nº 200	0 - 6	1 - 7	2 - 8	2 - 10	2 - 10
		ASFALTO POR PESO MEZCLA TOTAL (%)			
	3 - 8	3 - 4	4 - 10	4 - 11	5 - 11

Si se requiere otra granulometría, puede ser suministrada por el Ente a cargo del proyecto.

**(C) Aditivos mejoradores de adherencia o de siliconas.** Las fuentes de provisión de los aditivos, los mejoradores de adherencia y de siliconas deberán ser aprobados por el Ingeniero.

Los aditivos deberán ser añadidos en la proporción determinada por el Ingeniero, basada en el análisis de laboratorio y procedimientos de diseño de mezcla en laboratorio. La proporción a emplear del aditivo deberá ser confirmada por el laboratorio de campo, durante la producción.

La adición de los aditivos a la mezcla se efectuará mediante un apropiado método "in line", u otro método aprobado.

### **Rodillos.**

Será de uso obligatorio, un rodillo metálico vibratorio liso y una compactadora neumática, siendo estos capaces de compactar la mezcla a la densidad especificada y revertir su movimiento sin levantar o arrancar la mezcla. Los rodillos serán autopropulsados y operados a velocidades que eviten el desplazamiento de la mezcla. Todos los rodillos deberán ser operados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Los rodillos vibratorios tendrán controles separados para la energía de vibración y de propulsión y no se permitirá el uso de equipos que provoquen la trituración del agregado.

### **Control de Calidad.**

Se debe practicar los ensayos de granulometría de los agregados a utilizar en la fabricación de la mezcla asfáltica, también se realizará la prueba Marshall a cada 150 toneladas de mezcla ingresada al proyecto. Mediante la utilización de adecuados termómetros, se debe controlar la temperatura de colocación y compactación de la mezcla asfáltica en campo, la cual debe estar comprendida en un rango de 248°F a 302°F (120°C a 150°C).

No se permitirá dejar inconcluso el proceso de colocación de la mezcla en el área de bache excavado, tomándose las medidas de seguridad pertinentes con la señalización requerida, la cual será definida por el Ingeniero Supervisor.

### **Medición y Forma de Pago.**

Se pagará por tonelada de mezcla asfáltica colocada, con aproximación de dos dígitos. El cálculo analítico a utilizar para determinar la cantidad en toneladas a pagar, es el siguiente: El volumen de la caja excavada multiplicado por la respectiva densidad de la mezcla, la cual debe ser obtenida de las pruebas de laboratorio realizadas por el Supervisor.

La medición en peso se efectuará mediante el empleo de balanzas para camiones con sistemas electrónicos automáticos de registro e impresión de los pesos, a prueba de manipuleos inadecuados. **Lo anterior será tomado única y exclusivamente como un parámetro de referencia para determinar la cantidad de la mezcla que ingrese al proyecto.**

**El Contratista debe tomar en cuenta en su análisis de precio unitario para esta actividad, un % de desperdicio de mezcla asfáltica en el proceso de colocación de esta, el cual debe ser considerado por el Contratista al momento de calcular sus costos.**

Los originales de los registros impresos serán facilitados en forma diaria al Ingeniero Supervisor.

No se harán ajustes en el precio unitario de contrato por variaciones en los pesos específicos de los agregados que den lugar a diferencias respecto a las cantidades del proyecto.



## **ACARREO DE MEZCLA ASFALTICA**

### **Descripción.**

Se reconocerá el acarreo de la mezcla asfáltica desde el sitio de producción hasta el inicio del proyecto, por lo que no deberá ser considerado por el contratista en el costo de la actividad Suministro y Colocación de Mezcla Asfáltica;

Adicionalmente se reconocerá el acarreo de la mezcla Asfáltica dentro de los límites del proyecto contratado originalmente; (Específicamente desde el inicio del proyecto hasta el sitio final de colocación).

La mezcla asfáltica acarreada debe estar cubierta completamente mediante la utilización de toldos que abarquen completamente la paila de la volqueta, esto con el propósito de conservar la temperatura de la mezcla. Así mismo, el equipo de acarreo debe estar en óptimas condiciones, a fin de prevenir cualquier desperfecto en el mismo, que ocasione retrasos en la llegada de la mezcla al proyecto, con el consiguiente enfriamiento de la misma.

**El contratista deberá suministrar los vales correspondientes con el objeto de poder determinar el sitio de procedencia de la Mezcla Asfáltica.**

Cuando se incorporen tramos a solicitud del Fondo Vial, el Supervisor deberá seleccionar y reconocer para pago, la ruta más corta entre el origen del producto y el sitio de colocación.

### **Medición y Forma de Pago.**

**El Acarreo de Mezcla Asfáltica se pagará por Ton-km de mezcla colocada en su punto final. El procedimiento de cálculo será de forma analítica considerando la distancia desde la planta hasta el centroide del bache.**