

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN DE LA MEZCLA DE BACHEO EN CAMPO.

4.1 Proceso Tradicional de Aplicación en Campo de una Mezcla Asfáltica Convencional

Con base a lo indicado por la FHWA, y lo descrito en el Manual del Instituto del Asfalto para Mantenimiento del Pavimento, se presenta a continuación el procedimiento para mantenimiento de carreteras de pavimentos flexibles, resumido en estos pasos:

1. Cerrar el paso vehicular.
2. Delinear el área a subsanar.
3. Cortar el pavimento en forma rectangular o cuadrada, dependiendo del tamaño del bache; proceso también conocido como “Cajear el bache.”
4. Limpiar el bache con una barrida. (Sólo si necesario)
5. Aplicar el riego de liga.
6. Vaciar la mezcla asfáltica en el centro del bache.
7. Esparcir la mezcla con un rastrillo buscando cubrir toda el área dañada.
8. Compactar la mezcla.
9. Limpiar el área reparada.³⁶

Asimismo, el manual del Instituto del asfalto presentan las siguientes recomendaciones:

1. El bache debe de estar totalmente libre de humedad.
2. Se debe extender el área a subsanar unos 30 cm. más allá del área afectada.
3. Es mejor cajear el bache con un martillo neumático.

³⁶ Federal Highway Administration, NHI Course No. 13108., *Techniques for Pavement Rehabilitation, Reference Manual (Sixth Edition)*, Washington, D.C.

4. La superficie del área reparada debe tener un desnivel máximo de 6 mm. en comparación con el pavimento existente.
5. Hay que esperar 2 horas antes de abrir el paso vehicular.³⁷

4.2 Proceso de Aplicación en Campo para la Mezcla Asfáltica de Alto Rendimiento

En base a las mejoras que brinda la mezcla de bacheo de alto rendimiento y de acuerdo con el M.I. Javier Cruz, el procedimiento para mantenimiento de carreteras de pavimentos flexibles presenta algunas variantes enlistadas a continuación, más es importante mencionar que para nuestro caso de estudio, se propiciaron las condiciones críticas necesarias afín de examinar a corto plazo el comportamiento de la mezcla en campo:

* Para el caso de estudio: *Se realizó la aplicación de la mezcla a una temperatura ambiente de 40 °C.*

1. Cerrar el paso vehicular.
2. Delinear el área a subsanar.
3. Cajear el bache.
4. Limpiar el bache con una barrida. (Sólo si es necesario)

* Para el caso de estudio: *Se saturó el bache con agua.*

5. Vaciar la mezcla asfáltica en el centro del bache.
6. Esparcir la mezcla con un rastrillo buscando cubrir toda el área dañada.

* Para el caso de estudio: *Se compactó con una pala.*

7. Compactar la mezcla.
8. Limpiar el área reparada.
9. Abrir el paso vehicular.

³⁷ Asphalt Institute. (1990). *Asphalt in Pavement Maintenance, Manual Series No. 16, Third Edition*. U.S. Library of Congress, Washington, D.C. Pág. 15.

Asimismo, presentan las siguientes recomendaciones:

1. No existe un límite para extender el área a subsanar.
2. Es primordial cuidar que el nivel de la mezcla al ser esparcida quede por encima del nivel de la carpeta asfáltica con el fin de que al abrir el paso vehicular los mismos automóviles terminen de compactar la mezcla.
3. Se puede cajear utilizando una barreta.

4.3 Comparativa de los Costos Efectivos de los Trabajos de Bacheo, con los Tipos más Comunes de Mezclas Utilizadas por las Dependencias

La siguiente comparativa toma como base el mayor estudio que se ha realizado sobre materiales y procedimientos para la reparación de baches, conducido por SHRP y con seguimiento de la FHWA, según el reporte no. FHWA-RD-99-168.

Tabla 4.1 Comparativa de Costos Efectivos de los Trabajos de Bacheo.³⁸

	UNIDAD	MF	MC	S-1	RPMIX
		1	2	3	4
Costo Efectivo	\$/m ³	13,500	4,292	3,957	3,090
* Costo de Mezcla/Materiales	\$/m ³	550	750	497	2000
Costo de mano de obra	\$/día	600	1100	300	600
Costo de Equipo	\$/día	550	1025	5300	550
Promedio diario de Productividad	M ³ /día	2	0.6	2	2
Vida Útil esperada del Bacheo	Meses	3	36	30	30
Periodo de Análisis del Bacheo	Meses	36	36	36	36

NOTAS:

- a) Se consideran dos trabajadores en la cuadrilla de bacheo para las mezclas 1,3 y 4 y cuatro trabajadores para la 2.
- b) Las mezclas evaluadas son las siguientes:

³⁸ Elaboración propia.

1= Mezcla en frío, local, aplicada con el método Throw-and-roll.

2= Mezcla en Caliente, local, aplicada con el método semipermanente.

3= Mezcla aplicada con la Máquina Spray Injection.

4= Sistema RP Mix aplicado con el método Throw-and-roll.

4.4 Mezcla de Alto Rendimiento V.S. Mezcla Convencional

Tabla 4.2 Ventajas y Desventajas de los Sistemas de Aplicación de Bacheo.³⁹

MEZCLAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Mezcla Convencional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es más conocida. • La gente tiene más experiencia sobre su aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si las capas subyacentes están quebradas o agrietadas y además hay presencia de agua, comenzarían a quebrarse las partes aledañas de la carpeta al igual que la mezcla. • El bache debe de estar libre de humedad. • Por ser mezcla en caliente, no existen las aplicaciones nocturnas. • Más costosa debido al uso de riego de liga y el doble de trabajadores que la mezcla de alto rendimiento para su aplicación.

³⁹ Elaboración propia.

		<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita como tiempo de espera 2 horas antes de abrir el paso vehicular. • Con el agua se oxida y se degrada la mezcla más rápido por lo que esta se termina quebrando. • Su tiempo de duración es menor debido a la mala calidad y a la granulometría tan densa que ocupa.
<p>Mezcla de alto rendimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No ocupa riego de liga. • Menor costo. • Sólo se necesitan 2 trabajadores para su aplicación. • Puede haber humedad en el bache. • Se puede aplicar cuando esta lloviendo. • Se pueden hacer aplicaciones nocturnas. • Apertura al paso vehicular de manera inmediata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si las capas subyacentes están quebradas o agrietadas y además hay presencia de agua, comenzarían a quebrarse las partes aledañas de la carpeta, sin embargo, a la mezcla de bacheo de alto rendimiento no le pasaría nada.

	<ul style="list-style-type: none">• Mezcla funcional hasta por 2 años.	
--	--	--

4.5 Revisión de la Mezcla de Alto Rendimiento a un mes de su aplicación.

Primera Semana.



Figura 4.1 Evaluación de la primera semana siguiente a la aplicación.

Segunda Semana.



Figura 4.2 Evaluación de la segunda semana siguiente a la aplicación.

Tercera Semana.

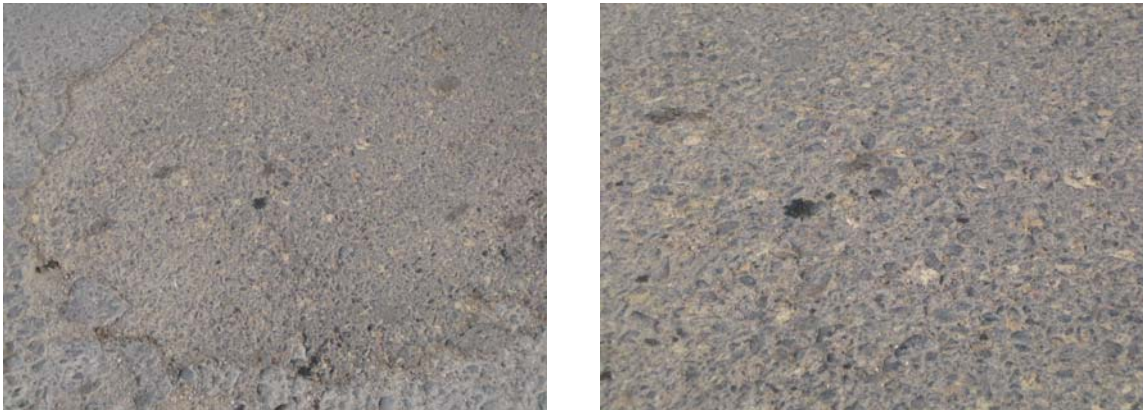


Figura 4.3 Evaluación de la tercera semana siguiente a la aplicación.

Cuarta Semana.

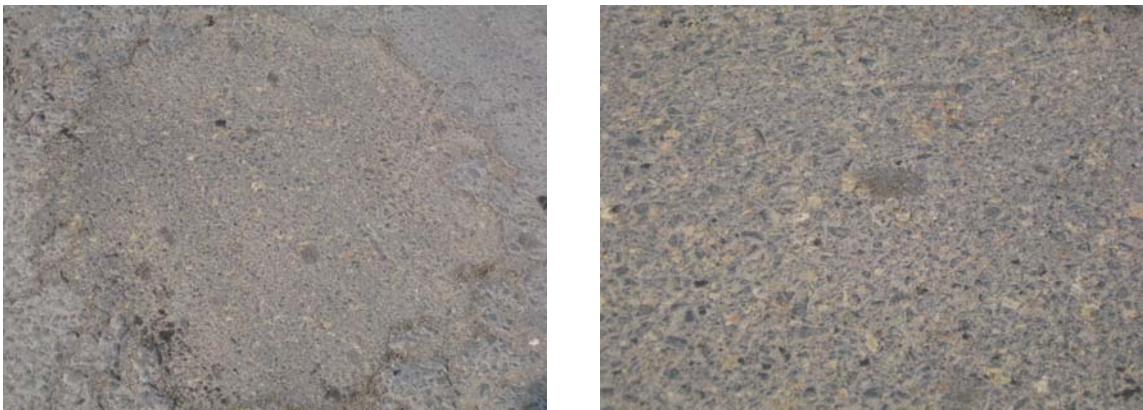


Figura 4.4 Evaluación de la cuarta semana siguiente a la aplicación.

Se puede observar que el comportamiento de la mezcla un mes después de su aplicación presentó un buen comportamiento, sin presencia de levantamiento de la misma.