

Proyecto: Auditoría de la calidad de la mezcla asfáltica producida durante el 2023 en las plantas asfálticas de los proyectos de Conservación Vial. Contrataciones varias (LM-INF-IC-D-0425-2023)



Licitaciones públicas evaluadas:

Licitaciones públicas evaluadas: 2022CD-000128-0006000001 "Mantenimiento periódico y rehabilitación del pavimento de la red vial nacional pavimentada"; 2022CD-000149-0006000001 "Mantenimiento periódico y rehabilitación del pavimento de la red vial nacional pavimentada"; 2022CD-000094-0006000001 "Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la zona 6-2 Los Chiles; Región Huasteca Norte" y 2022CD-000131-0006000001 "Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la zona 2-4 Nicoya; Región Chorotega"

¿Qué se auditó?

Se realizó una evaluación de la calidad de la mezcla asfáltica elaborada por varias plantas productoras del país que fue utilizada en algunos proyectos de conservación vial para el periodo de febrero a setiembre de 2023, se valoraron las características establecidas contractualmente (metodología Marshall). Además, se analizó la consistencia de 28 diseños de mezcla, en el ámbito de trabajo declarado en cada uno de ellos (contenido óptimo de asfalto $\pm 0,5\%$) para determinar el nivel de riesgo potencial de estos.

¿Por qué es importante?

La calidad inicial de la mezcla asfáltica como material de construcción determina el comportamiento de los pavimentos flexibles durante su vida de servicio, por lo que, para predecir su comportamiento durante su fase de operación, se realizan diversos ensayos que miden características físicas fundamentales. Por lo que una capa de mezcla asfáltica con calidad deficiente resultará en vidas útiles disminuidas de los pavimentos por el posible desarrollo de daños prematuros en su superficie, que a futuro derivarán en deterioros aún mayores comprometiendo la función estructural, el confort y la seguridad vial de la vía.

¿Qué se encontró?



- De las mezclas asfálticas analizadas se evidencia que en promedio un 22% -de las diferentes muestras analizadas- se incumple alguno de los parámetros Marshall evaluados (porcentaje de vacíos, VMA, VFA ó polvo/asfalto). Sin embargo, todas las muestras ensayadas cumplen las especificaciones de granulometría para las mezclas asfálticas de ambos tamaños (12,5 mm y 19,0 mm). El 90% de las diferentes muestras cumplen con el contenido de asfalto establecido en el diseño.

- En la totalidad de los diseños de mezcla asfáltica analizados, se reduce el rango del contenido de asfalto de trabajo planteado en el diseño ($\% \text{ óptimo} \pm 0,5\%$), se considera como un “rango teórico” hasta que se materialice el riesgo en el proceso de producción. Este rango de trabajo se disminuye de forma teórica desde un 33% hasta un máximo de 70%, estableciendo un riesgo potencial de incumplimiento de los parámetros Marshall durante el proceso de manufactura de mezcla asfáltica. La reducción se produce principalmente porque se determinan incumplimientos en los parámetros de contenido de vacíos y VFA, siendo este último el que más restringe el rango de trabajo, en todos los diseños evaluados.
- Se evidenciaron 2 diseños de mezcla, que determinan el incumplimiento del parámetro VFA, en el propio contenido óptimo de asfalto de diseño, implicando un alto potencial de riesgo de incumplimiento de este parámetro durante el proceso productivo.



Hallazgos y observaciones

Hallazgo: Desde el orden legal asociado a un hecho de índole contractual.

Valoración	Resultado	Cumplimiento contractual	Respuesta de la Administración	Resultado del análisis del descargo	Acciones de la Administración
Baja	Hallazgo 1	Los resultados granulométricos de las mezclas asfálticas analizadas en ambos tipos de tamaño (19 mm y 12,5 mm), cumplen los requisitos establecidos en el cartel de licitación	✓	Se modifica parcialmente el hallazgo	No se realizan acciones
Media	Hallazgo 2	Para el parámetro contenido de asfalto para las muestras analizadas se determinan resultados con variabilidad para la mezcla de 12mm y en la mezcla de 19mm ya que muestran valores cercanos al óptimo $\pm 0,5\%$ establecido en el diseño de mezcla vigente	✓	Se modifica parcialmente el hallazgo	No se realizan acciones
Media	Hallazgo 3	Se evidencia que algunas muestras de la mezcla asfáltica producida por las plantas productoras analizadas presentan algunos incumplimientos en varios de los parámetros volumétricos Marshall (de aceptación o pago) tales como: contenido de vacíos, vacíos en el agregado mineral (VMA), vacíos llenos de asfalto (VFA) y en la relación polvo/asfalto establecidos en el cartel de licitación	✓	Se modifica parcialmente el hallazgo	No se realizan acciones
Muy alta	Hallazgo 4	Los diseños de mezcla utilizados en la producción de mezcla asfáltica, para el periodo de estudio, muestran algún incumplimiento de los parámetros $\%$ vacíos y VFA de diseño en el rango de trabajo del contenido de asfalto ($\% \text{ óptimo} \pm 0,5\%$) propuesto para la producción.	✓	Se modifica parcialmente el hallazgo	Se plantea incluir una valoración del riesgo potencial de cada uno de los diseños que serán aprobados

¿Qué se recomendó?

1

Incluir en los carteles de licitación, de manera específica una metodología diferenciada para la valoración estadística de los parámetros volumétricos de aceptación. Especificaciones técnicas internacionales sugieren que los parámetros de aceptación de la mezcla asfáltica sean valorados estadísticamente y se determine el porcentaje de los resultados que se encuentran fuera de los límites de especificación, sin que esto implique un pago reducido por calidad, contribuyendo a un control de procesos.

2

Aplicar rigurosamente lo establecido en el cartel, en particular la valoración para aceptación, de todos los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica producida, que de acuerdo con los resultados se determinan incumplimientos en algunos de estos parámetros.

3

Solicitar a los laboratorios que elaboran el documento de diseño de mezcla asfáltica en caliente, que en el resumen del diseño de mezcla asfáltica se evidencie claramente el rango de asfalto (y el porcentaje de disminución total del rango óptimo de asfalto) donde no se producirían incumplimientos de los parámetros volumétricos dentro del rango óptimo de asfalto $\pm 0,5\%$ en la etapa de diseño. Para evitar potenciales incumplimientos que sobrepasen los límites de especificación para cada uno de los parámetros volumétricos, durante el proceso de producción de la mezcla asfáltica.

4

Valorar realizar un estudio integral que busque establecer las causas por las que el parámetro de porcentaje de vacíos llenos de asfalto (VFA) tiene un riesgo alto de incumplimiento en la mayoría de las mezclas asfálticas, con el fin de identificar las acciones correctivas apropiadas y desarrollar un plan para prevenir que este parámetro se siga incumpliendo.



Se recomienda al lector dirigirse al informe en su versión final, con el fin de conocer el contexto completo de la infografía.

LÍNEA DEL TIEMPO

Proyecto: Auditoría de la calidad de la mezcla asfáltica producida durante el 2023 en las plantas asfálticas de los proyectos de Conservación Vial. Contrataciones varias (LM-INF-IC-D-0425-2023)

2023

ENERO - FEBRERO

Firma de contrato de
carteles de licitación
128: Periódico

8 Y 9 DE FEBRERO

Muestras de
Meco Uruca

FEBRERO - MARZO

Firma de contrato de
carteles de licitación
149: Periódico

2 DE MAYO

Muestra de mezcla
para bacheo en
Constructora Herrera

MAYO

Firma de contrato de
carteles de licitación
145: Rutinario

29 Y 30 DE MARZO

Muestras de Meco
Uruca y Conansa
Calle Blancos

25 DE MAYO

Muestra en
Conansa Bagaces

MAYO

Firma de contrato de
carteles de licitación
145: Rutinario

7 Y 18 DE JULIO

Muestra de mezcla
para bacheo en
Pedregal Nicoya

OCTUBRE

Se continúan recibiendo aprobaciones de informes de diseño de mezcla, por lo cual se realiza un corte de recepción de documentos para ser considerados en el informe.

AGOSTO

Se mantienen activos los contratos de Bacheo por urgencia para las zonas 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-7, 1-9, 2-4, 3-1, 3-2, 6-1 y 6-2

2024

ABRIL

Envío del informe en versión preliminar mediante oficio EIC-Lanamme-0339-2024 y presentación virtual del mismo.

26 DE ABRIL

Se recibe el oficio del descargo DVCS-01-2024-0090 suscrito por el jefe del Departamento de Verificación de la Calidad

JULIO

Emisión de informe EIC-Lanamme-0425-2024 en versión final