

**REPORTE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-54-07**

**EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS DE BACHEO SOBRE
RUTA NACIONAL N° 230, SECCIÓN DE CONTROL 30230**

JULIO 2007

REPORTE DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

“CONSERVACIÓN VIAL ZONA 1- 7, RUTA 230”

Área Auditada:

- Labores de Conservación Vial de las Zonas 1-7 Cartago, Ruta 230, Sección de Control 30230.

Auditores: Ingenieros Diana Jiménez, Roy Barrantes y Pablo Torres.

Responsables del área auditada:

- Ing. Ileana Aguilar Aguilar por el CONAVI, Empresa Corporación M & S, Zona 1-7.

Inspectores de campo:

- Sr. Marco Brenes por el CONAVI.

Alcance de la Auditoría:

- Revisión de la Actividad de Bacheo.

Referencias

Fecha de las visitas: 05 de julio de 2007.

06 de julio de 2007.

Hora de las visitas: 9:45 a.m. a 10:00 a.m. (05/07/07)

8:30 p. m. (05/07/07)

7:30 a.m. (06/07/07)

Ruta / Ubicación: Ruta Nacional N° 230, Sección de Control 30230. Cot (R.219) - Lte. Cantonal Oreamuno / Alvarado (Calle Granados). Del Cristo 500 metros hacia Pacayas. San Rafael de Oreamuno, Cartago.

Nota: Se anexa un video y todas las fotos tomadas durante las visitas realizadas por el equipo auditor los días 5 y 6 de julio de 2007.

Hallazgos y Observaciones:

1. **Realización de corte de carpeta asfáltica:** El 05 de Julio de 2007 en la ruta 230 se estaba realizando actividades de corte de carpeta asfáltica con retroexcavadora para la actividad de bacheo, conociendo que no se puede realizar actividad de colocación de mezcla asfáltica posteriormente, debido a las condiciones climáticas que existían en ese momento (ver foto No. 1). La actividad de corte debe responder a una planificación específica de la zona. No se deben hacer cortes en el pavimento si no se tiene certeza de cuándo se repararán y cuánta mezcla se va a poder colocar ya que ese mismo día en horas de la noche se observaron baches muy extensos que no fueron completamente rellenados y que se dejaron en condiciones muy peligrosas para los usuarios (aspecto registrado por el equipo auditor), principalmente en zonas como esta, muy sinuosas y con la poca visibilidad imperante durante la noche. Se incumplió el compromiso asumido por el inspector de campo de rellenar estos baches (ver figura No. 1 del anexo) que fue registrado en la “Bitácora para Registro de Proceso de Auditoría” de la cual se dejó copia al inspector, el señor Marcos Brenes (consecutivo de bitácora No.327)

2. **Colocación de mezcla asfáltica en caliente:** En la visita del 05 de julio de 2007, se observó la colocación de mezcla asfáltica. El bacheo se estaba realizando en condiciones de temperatura y humedad no aptas para la colocación de mezcla asfáltica en caliente, el clima era muy frío, con lluvia y agua empozada en la superficie donde se coloca la mezcla (ver foto No. 3 y 5). Se encontraban en el frente de obra dos vagonetas, una descargando en el lugar desde las 6:30 a.m., evidenciando que la mezcla dispuesta para el bacheo se encontraba fría a la hora de la colocación (vagoneta placa No.134648). La otra vagoneta se encontraba en espera, pero en presencia del equipo auditor el inspector dice que no va a colocar esa vagoneta por considerar que las condiciones de clima no son aptas para realizar el bacheo (vagoneta placa C29914) y así quedó registrado en la bitácora mencionada anteriormente.

El resto de la mezcla que ya se había descargado de la primera vagoneta se colocó fría con el compromiso del inspector de campo de retirarla al día siguiente para no dejar el bache abierto. La ingeniera Diana Jiménez Romero observó el día 06 de julio de 2007 (un día después de la primera visita) la colocación de más mezcla asfáltica en esa sección con condiciones climáticas aún peores que las registradas el día anterior (ver fotografías en el anexo). Por lo que a criterio de esta auditoría técnica no se respeta uno de los principios básicos en la colocación de mezcla asfáltica en caliente. (Ver fotos No. 2 y 4)

3. **Aspectos adicionales observados durante la actividad de bacheo.**

En la actividad de bacheo se observa:

El contratista ejecuta cortes grandes de carpeta asfáltica en áreas donde no existen huecos. El corte debe realizarse sobre superficie en buen estado a 30 cm del deterioro. Los bacheos extensos y frecuentes sobre una ruta son poco económicos.

La mezcla asfáltica se está colocando a temperatura por debajo de la mínima y no se observa control de la temperatura por parte del inspector. No se observó el uso de termocuplas calibradas en el frente de trabajo de manera que el inspector de campo pudiera justificar la colocación de mezcla asfáltica a una temperatura no menor a 110°C.

La mezcla asfáltica se está colocando sobre agua y lloviendo, lo cual provocó que no se pudiera compactar adecuadamente el bache al enfriarse la mezcla, desprendimientos, segregación y un acabado menos uniforme de lo que es posible lograr en un bacheo.

La compactación se realiza por capas de espesores menores a 5 cm (ver foto No. 6) lo que puede provocar defectos tales como fractura del agregado, mala densificación y desprendimientos.

4. **La señalización del lugar incumple las especificaciones vigentes para seguridad en los frentes de obra**

Se observan los siguientes aspectos (ver fotos):

Falta de señalización (conos) en gran parte de la longitud donde se trabaja.

No se está utilizando bandera para mandar el aviso de cambio de paso.

Se está compactando un bache en el centro de la sección sin precauciones para el caso.

El señalamiento y los dispositivos de advertencia no cumplen con los requisitos de seguridad de conformidad con el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, publicado en La Gaceta No. 103, del viernes 30 de mayo de 1997. Ver tabla No. 1 del Anexo.

Las señales preventivas no cumplen lo dispuesto en el artículo 13, señales de reglamentación conforme con los artículos 17 y 18, señales informativas según los artículos 20, 21 y 22 de dicho reglamento y que se encuentran en los carteles del contrato.

5. **No existe control de la cantidad de mezcla asfáltica que se transporta y entrega a los sitios de obra por parte del CONAVI:**

Las vagonetas no traen marchamo. Se está incumpliendo los siguientes oficios, DCV-CC-002-07 del 4 de enero de 2007, DE.06-1442 del 5 de junio de 2006, DFOE-OP-24/2005 y DE.06-1352 del 26 de mayo 2006 donde se pide el uso de marchamo para el control de la mezcla asfáltica en caliente durante la transportación de la planta al sitio de colocación. Además se ha documentado en varios de los informes del LanammeUCR.

RECOMENDACIONES PARA LA CORRECCIÓN DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN LOS FRENTE DE OBRA.

1. El inspector de campo del CONAVI deben suspender los trabajos con mezcla asfáltica en caliente inmediatamente que se observa que las condiciones climáticas no son adecuadas para la colocación de la misma. El corte debe ser también en momentos que se tenga la certeza de que puede ser colocada la mezcla asfáltica.
2. La ingeniería de proyecto debe coordinar la realización de las reparaciones en los lugares donde existan baches, teniendo en consideración no levantar áreas mayores a la necesaria, que se encuentran en condiciones aceptables.
3. El inspector de campo del CONAVI debe considerar que la señalización en los frentes de obras debe ser la correcta de acuerdo a las especificaciones contractuales, para garantizar la seguridad del personal que labora en la conservación y de los usuarios.
4. El CONAVI debe implementar el control del pesaje y cumplir con los oficios que desde hace varios meses se vienen incumpliendo.

Fecha: 06 de julio de 2007

Firmas del equipo auditor

Ing. Jenny Chaverri Jiménez. Msc. Eng.
Coordinadora Auditorías Técnicas
LanammeUCR

Ing. Diana Jiménez Romero
Auditor LanammeUCR

Ing. Roy Barrantes Jiménez
Auditor LanammeUCR

Ing. Pablo Torres Morales
Auditor LanammeUCR

ANEXO



Foto No. 1: Se realiza corte el día 5 de julio de 2007 con tiempo lluvioso, quedando descubierto hasta el día siguiente según constató el equipo auditor. Es inconveniente ya que expone las capas inferiores del pavimento a la entrada de agua de lluvia, por lo cual se altera y se debilita su resistencia.



Foto No. 2: Colocación de mezcla el día 6 de julio de 2007, en corte de día anterior bajo condiciones lluviosas nuevamente. Se observa mezcla asfáltica en caliente que se coloca fría lo que afecta directamente a la compactación y la duración de la reparación. Señalamiento inadecuado. Es el mismo bache abierto el día anterior (ver foto No. 1)



Foto No. 3: Colocación de mezcla asfáltica en caliente en condiciones lluviosa y superficie de colocación húmeda, no aptas para este tipo de labor, el día 5 de julio de 2007.



Foto No. 4: Colocación de mezcla asfáltica en caliente en condiciones de lluvia, no adecuadas para este tipo de labor el día 6 de julio de 2007. Señalamiento inadecuado.



Foto No. 5: Obsérvese extensión del bache y presencia de agua en la superficie donde va a ser colocada la mezcla el día 5 de julio del 2007.



Foto No. 6: Colocación de mezcla asfáltica en caliente mediante dos capas sucesivas de menos de 5 centímetros y no uniformes, el 5 de julio de 2007. Corresponde al mismo trabajo de la foto No. 5 donde la superficie de colocación estaba húmeda y en presencia del equipo auditor se termina de hacer el trabajo. Señalamiento deficiente para este frente de bacheo.



Foto No. 7: Mezcla asfáltica colocada el 5 de julio de 2007 y que se mantenía colocada el 6 de julio de 2007. Escombros en los laterales de la vía que no han sido recogidos.

SEÑALES PREVENTIVAS				Situación en el frente de obra
Objetivo	Características físicas	Ubicación	Color y material	
Prevenir al usuario sobre una situación peligrosa	<p>a) Velocidades de 60 km/h o menores: 91cm X 91cm.</p> <p>b) Velocidades superiores a 60 km/h: 122cm x 122 cm</p>	<p>a) Zona urbana: +50cm de la orilla del carril a una altura de 1.5 m</p> <p>b) Zona Rural: +30cm de la orilla del carril a una altura de 2-2.5m sobre la superficie.</p>	Fondo naranja con acabado retroreflectivo y con una orla de color negro. Deben ser de aluminio o hierro galvanizado colocados sobre postes o estructuras desmontables.	Solamente se encuentra una señal de este tipo en cada sentido en las proximidades de el área intervenida
SEÑALES INFORMATIVAS				Situación en el frente de obra
Objetivo	Características físicas	Ubicación	Color y material	
Guiar a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios, durante la construcción, mantenimiento o conservación de las vías públicas.	De forma rectangular con las esquinas redondeadas y colocado con su mayor dimensión en forma horizontal. Las dimensiones serán de acuerdo con el manual de disposiciones técnicas que se adopte.	Dentro del área de influencia de la obra y podrán ser previas, decisivas o confirmativas. Las previas en zona rural no < de 150m y urbana no < a 80m. Las confirmativas después de la zona de construcción a no menos de 100m después de la obra. La colocación lateral y vertical es igual que las preventivas.	Fondo naranja con acabado retroreflectivo y con una orla de color negro. Deben ser de aluminio o hierro galvanizado colocados sobre postes permanentes o estructuras desmontables.	Ausencia de estas señales en ambos sentidos de la zona intervenida
OTROS DISPOSITIVOS : CONOS				Situación en el frente de obra
Objetivo	Características físicas	Ubicación	Color y material	
Señalizar las zonas de trabajo	Sus dimensiones serán de 45 a 70 cm de altura, con una base cuadrada de treinta a cuarenta cm.	Según lo requiera la obra	Anaranjado reflectivo	Se cuenta con solamente dos conos para canalizar el tránsito, bajo estas condiciones los vehículos invaden continuamente el carril de trabajo , con mezcla recién colocada. Ver fotografía No. 3

Tabla No. 1 : Resumen de hallazgos de lo especificado en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras



Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

ATE N° 327

AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: *Conservación Vial zona 1-7 (20230)* FECHA: *5/07/07*
LUGAR: *Ruta 230 entre el Cristo y Paraya S* HORA: *9:45-10:00am*

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

- ① Evaluación de las actividades de bacheo
- ② Registro de las condiciones climáticas
- ③ Evaluación de la señalización y condiciones de seguridad en el frente de obra.

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

- ① Guía de entrega de la mezcla asfáltica entregada
- Comentario del inspector de campo.
- ② Los Baches abiertos se cierran con el material de escombros por seguridad.
- ③ La mezcla idorada con baja temp. es para no dejar el bache abierto y será retirado posteriormente

3. COMENTARIOS

- ① Las condiciones climáticas no son aptas para colocación de mezcla asfáltica. Clima frío, nublado, con lluvia y alto contenido de humedad sobre la superficie.
- ② Se observa intensa actividad de corte.
- ③ El inspector de campo Sr. Marcos Bienes indica que la segunda vagoneta placa 29914 no va a ser colocada por problemas de clima, sin embargo, se continúa con el levantamiento de la carpeta dejando baches abiertos hasta el momento en que se hace presente la auditoría técnica. ④ Los bache que se cierran en presencia de la AT no son compactados adecuadamente por baja temperatura de la mezcla

REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES LANAMME

NOMBRE	FIRMA
<i>Pablo Torres</i>	<i>[Firma]</i>

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE	PUESTO	FIRMA
<i>Marcos Bienes</i>	<i>Inspector campo</i>	<i>[Firma]</i>

Fig. No. 1: Copia del reporte entregado por el equipo auditor en el proyecto el día de la primera visita. Se dejó copia en ese momento de las observaciones realizadas y los comentarios hechos por al Inspector de Campo a la hora de firmar el documento.