

**INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-22-08**

**EVALUACIÓN DE PRACTICAS CONSTRUCTIVAS DE
CONSERVACIÓN VIAL DE LA
LICITACIÓN PÚBLICA LP-01-05**

OCTUBRE 2008.

**INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-22-08**

**EVALUACIÓN DE PRACTICAS CONSTRUCTIVAS DE
CONSERVACIÓN VIAL DE LA
LICITACIÓN PÚBLICA LP-01-05**

RESUMEN EJECUTIVO

OCTUBRE 2008.

**INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-22-08**

**“EVALUACIÓN DE PRACTICAS CONSTRUCTIVAS DE
CONSERVACIÓN VIAL DE LA
LICITACIÓN PÚBLICA LP-01-05**

RESUMEN EJECUTIVO

Las auditorías técnicas que ha realizado el LanammeUCR desde el año 2003 hasta la fecha sobre la evaluación de las prácticas constructivas que corresponden a los carteles de licitación vigentes en cada período, han demostrado los incumplimientos reiterados a las especificaciones técnicas vigentes y los carteles de licitación. Estas prácticas inadecuadas en los trabajos de conservación son responsabilidad de la Administración, y deberían ser detectadas por ella en el proceso de ejecución, por tratarse de incumplimientos por parte de los contratistas en la ejecución de los trabajos, lo cual incide en la calidad y durabilidad de los trabajos ejecutados.

Desde los años 2003 hasta el 2007 la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, ha realizado once informes de auditorías a las actividades de conservación vial, donde se han realizado observaciones en aspectos similares, a los detectados en el presente informe que resume las visitas realizadas durante este año.

El objetivo fundamental de la auditoría realizada, fue evaluar el cumplimiento de las regulaciones y disposiciones vigentes en las labores de Conservación Vial que el CONAVI¹ ejecuta en la actualidad, en varias zonas del país, visitadas durante el período de noviembre de 2007 hasta junio de 2008.

El estudio demuestra que se continúan incumpliendo las especificaciones técnicas y las normas que rigen el cartel de licitación y demuestra que la Administración no ha realizado acciones correctivas para evitar que se continúen repitiendo los incumplimientos, por lo tanto se puede afirmar que, la vigencia de los informes anteriores no caduca, y siguen siendo oportunos, mientras se continúen observando los mismos problemas y no se hayan aplicado acciones al respecto.

Un aspecto observado por el equipo auditor durante las giras, es la continuación del bacheo en áreas extensas, como actividad generalizada en la conservación de la calzada, en la mayoría de las rutas de la red vial nacional pavimentada. Es uno de los renglones de pago más caros y el más usado dentro de los rubros del cartel de licitación LP-01-2005 en todas las zonas revisadas. En las rutas visitadas, se observó que en el interior de las

¹ Consejo Nacional de Vialidad

áreas cortadas existen áreas donde no se aprecian deterioros tipo bache, y en otros casos las extensiones del bacheo son tan grandes que deben realizarse análisis técnico-económicos que determinen las variantes más efectivas.

Entre los principales incumplimientos al cartel de licitación LP-01-05 y regulaciones técnicas, se encuentran:

- a) No se controla en el momento de la ejecución de los trabajos, la regularidad superficial en las actividades de bacheo.
- b) Se colocan capas de mezcla asfáltica con espesores inferiores a los mínimos aceptados por el cartel de Licitación LP-01-05.
- c) Durante la actividad de bacheo se hace una reparación deficiente de la superficie donde será colocada la mezcla asfáltica en caliente. No se compacta adecuadamente, no se limpia o no es uniforme de acuerdo al espesor.
- d) No está en la obra las bitácoras de anotaciones de incidencias durante la realización de los trabajos.
- e) Se coloca la mezcla asfáltica sobre base de apoyo que no presentan las condiciones adecuadas por lo que pueden deteriorarse aceleradamente.
- f) El material extraído en la actividad de bacheo, no es recogido en el momento de realización de los trabajos, quedando en lugares inapropiados durante un tiempo ó permanentemente afectando la circulación vehicular, la seguridad de los usuarios de la vía, el medio ambiente y los drenajes superficiales.
- g) Se incumple lo estipulado en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para la Protección de Obras y el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal del Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías, provocando inseguridad a los obreros que laboran y a los usuarios de la vía.

El análisis de la condición del pavimento, la causa que lo provoca y la determinación de la acción a ejecutar más efectivas de acuerdo con un análisis de la eficiencia de los trabajos a realizar (análisis costo-beneficio), debe estar determinada por una metodología que la Administración debe tener, para lograr que cada dirección de las organizaciones de inspección de la zona realice el trabajo adecuado en cada momento de la planificación y ejecución de los trabajos de conservación que están dentro del cartel de licitación vigente, u otros que se encuentren dentro de la supervisión.

Además, se le solicitó a la Administración definir a esta auditoría, la interpretación del cartel de licitación con respecto a la aplicación de los ítem referentes a defectos,

correcciones de defectos, responsabilidades y sanciones pecuniarias e incumplimientos del contratista, sin embargo la Administración no respondió la consulta realizada.

Se evidencia en el informe que el CONAVI no cuenta con los mecanismos adecuados para una respuesta oportuna de informaciones que deben estar correctamente organizadas y archivadas, por tratarse de documentos que dan cumplimiento al cartel de licitación vigente, y obstaculiza el proceso de fiscalización que por ley tiene el LanammeUCR como ente fiscalizador de los fondos públicos, además de atrasar la planificación de la auditoría.

La Auditoría Técnica, busca aportar elementos para propiciar una mejora continua en las actividades de Conservación Vial de la Red Vial Nacional y lograr que los encargados de velar por el cumplimiento de los requisitos del Cartel de Licitación, hagan cumplir con lo establecido para lograr la calidad esperada de los trabajos ejecutados.

En el informe DFOE-OP-14-2007, estudio que realizó la Contraloría General de la República con la colaboración del LanammeUCR se plantea en las conclusiones. Cita:

“... los problemas actuales que se presentan en la planificación y en la ejecución de los trabajos en las carreteras de la red vial nacional, inciden negativamente en la utilización efectiva y eficiente de los recursos invertidos; en virtud de que la planificación en las inversiones debería estar fundamentada en un Sistema de Administración de Carreteras. Además, considerar de forma aislada lo que sucede en la actualidad, con respecto a la ejecución de los trabajos de conservación vial es un error, ya que es el efecto de una falta de planificación y de procedimientos que guíen los procesos de forma efectiva. Todo proyecto debe tener debidamente identificadas las etapas de planificación, de análisis, de ejecución y de valoración de los resultados obtenidos, con el fin de comprobar el cumplimiento de los objetivos mediante la evaluación de los índices de desempeño.”

En estos momentos aún se mantiene la conclusión del estudio de la Contraloría General de la República, demostrándose una vez más, la ausencia de planificación y de procedimientos que guíen y controlen todos los procesos de conservación de las Carreteras de la Red Vial Nacional Pavimentada. El Sistema de Administración de Infraestructura Vial es una necesidad para la planificación a todos los niveles de forma coordinada y efectiva logrando las mejoras que se necesitan de la Red Vial Nacional.

Es importante que la Administración, implemente un sistema de control adecuado para garantizar la calidad de todos los trabajos que se realizan en la Red Vial Nacional, y erradicar las malas prácticas constructivas en los trabajos de conservación, tratándose de inversiones con fondos públicos que representan un gran esfuerzo de los contribuyentes, y así mejorar las condiciones de la vía existente. Deben tener manuales de procedimiento para todas las actividades que desarrollan que sean verificados por la Administración en cada lugar de trabajo y que guíe el proceso para obtener, al final, productos con la calidad deseada.

INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-22-08

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS CONSTRUCTIVAS DE CONSERVACIÓN VIAL DE LA
LICITACIÓN PÚBLICA LP-01-05.

OCTUBRE 2008

ÍNDICE

	Página
1. Potestades.....	03
2. Justificación.....	03
3. Objetivo.....	04
4. Antecedentes.....	04
5. Alcance.....	06
6. Equipo auditor.....	06
7. Descripción de las observaciones y hallazgos resultados de las giras realizadas	06
Observación No.1: Se realizan bacheos extensos en toda el área del carril y en grandes longitudes, en lugares donde no se observan deformaciones o baches abiertos.....	07
Hallazgo No. 1: La información solicitada no ha sido entregada de forma oportuna a la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.....	16
Hallazgo No. 2: La tecnología de los trabajos de conservación incumplen las normas y regulaciones dispuestas en el cartel de licitación pública LP-01-05 que rige en los contratos de conservación vigentes.....	18
Hallazgo No. 3. Se observan restos de la carpeta asfáltica removida producto de la actividad de bacheo en los laterales de la vía.....	40
Hallazgo No. 4. Colocación manual de sobrecapa en toda la superficie de la calzada sobre un pavimento rígido fracturado. La actividad se paga como bacheo formal (M41A).....	42
Hallazgo No. 5. Sobre el Reglamento y Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías.....	46
8. Conclusiones.....	48
9. Recomendaciones.....	50

1. Potestades

Las auditorías técnicas externas a proyectos en ejecución se realizan de conformidad con las disposiciones del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias y su reforma mediante Ley 8603, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica.

De manera adicional, el proceso de auditoría se fundamenta en el pronunciamiento C-087-2002 del 4 de abril del 2002, de la Procuraduría General de la República, que indica:

“...la fiscalización que realiza la Universidad a través del Laboratorio es una fiscalización externa, que trasciende los contratos de mérito, y por ende, obras específicas, para abarcar la totalidad de la red nacional pavimentada (por ende, proyectos ya finiquitados) y que incluso podría considerarse “superior”, en el sentido en que debe fiscalizar también los laboratorios que realizan análisis de calidad, auditar proyectos en ejecución, entre otros aspectos, evaluar la capacidad estructural y determinar los problemas de vulnerabilidad y riesgos de esa red. Lo cual implica una fiscalización a quienes podrían estar fiscalizando proyectos concretos.” (El subrayado no es del texto original).

2. Justificación

La Unidad de Auditoría Técnica, en el ejercicio de su función fiscalizadora y como vigilante de la correcta inversión de los fondos públicos, ha detectado de forma reiterada la aplicación de prácticas constructivas no adecuadas en importantes actividades de conservación vial, observándose una corta duración de los trabajos realizados, lo que demuestra el gasto de recursos sin lograr la efectividad adecuada.

Las prácticas inadecuadas en los trabajos de conservación son responsabilidad de la Administración, y deberían ser detectadas por ella en el proceso de ejecución producto de la presencia de incumplimientos en las normas y regulaciones escritas en el Cartel de Licitación² vigente.

La identificación de estas debilidades en los sistemas de conservación vial del país, es uno de los objetivos de la fiscalización que realiza la Unidad de Auditoría Técnica. El análisis sistemático e imparcial de los problemas que enfrenta la red vial nacional, es el principal objetivo de las auditorías técnicas externas que realiza el LanammeUCR, con el objeto de que la Administración implemente las mejoras a los procesos y procedimientos existentes.

² Cartel de Licitación Pública LP-01-2005 de Octubre 2005, para los contratos de conservación vial de las 22 zonas en que se dividió el país para realizar las obras en la red vial nacional.

La Auditoría Técnica, busca aportar elementos para propiciar una mejora continua en las actividades de conservación vial de la Red Vial Nacional y lograr que los encargados de velar por el cumplimiento de los requisitos del Cartel de Licitación, hagan cumplir con lo establecido para lograr la calidad esperada de los trabajos ejecutados.

3. Objetivos

Analizar las acciones correctivas realizadas durante el período de ejecución de los contratos de conservación vial, mediante el cartel de licitación LP-01-2005.

Evaluar si se cumplen las regulaciones y disposiciones vigentes en las labores de Conservación Vial que el CONAVI³ ejecuta en la actualidad, en varias zonas del país, visitadas durante el período de noviembre de 2007 hasta junio de 2008.

Verificar el cumplimiento del reglamento y manual de dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en las vías.

4. Antecedentes

Actualmente se encuentran en ejecución los contratos de conservación vial iniciados en julio de 2006, con una duración de 3 años (1095 días naturales). Estos contratos, que dividen el país en veintidós (22) líneas de contratación, fueron adjudicados a empresas contratistas para realizar la conservación vial durante (2006 – 2009), mediante el proceso concursal correspondiente. Hasta diciembre del 2007 en cada zona supervisaba los trabajos de conservación vial, un ingeniero contratado por servicios profesionales por el CONAVI (responsable en cada zona), y varios inspectores planilla del CONAVI ó el MOPT, que lo apoyaban en el trabajo de supervisión. En enero del 2008, se cambia el sistema de supervisión y comienzan a realizar las labores de control, las Organizaciones de Inspección⁴ contratadas por el CONAVI en cada una de las zonas de conservación, las cuales se rigen por el Reglamento Para la Conformación de un Registro de Elegibles Para la Contratación de los Servicios de Inspección de los Proyectos de Conservación Vial de la Red Vial Nacional, publicado en la Gaceta N° 124 del jueves 28 de junio del 2007, y fe de erratas publicado en la Gaceta N° 139 del 19 de julio del 2007.

Desde los años 2003 hasta el 2007 la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, ha realizado once informes de auditorías a las actividades de conservación vial que se han realizado para los diferentes contratos de conservación de vial de la red vial nacional. En dichos informes se mencionan aspectos similares a los detectados, que aún se observan

³ Consejo Nacional de Vialidad

⁴ Son las organizaciones encargadas por el CONAVI para verificar mediante la inspección, el fiel cumplimiento de los contratos de conservación vial de la Red Vial Nacional, de conformidad con los términos contractuales pactados con el contratista ejecutor de los trabajos.

en las visitas realizadas por el equipo auditor en el último año, y que se detallan en este informe. Los informes anteriores son los siguientes:

- LM-PI-PV-AT-17-03: Conservación vial de la red de la Zona Atlántica Sub-Zona de Limón. Enero 2003.
- LM-PI-PV-AT-24-03: Conservación Vial de la red de San José, Aserri. Febrero 2003.
- LM-PI-PV-AT-25-03: Conservación vial de la red de la zona atlántica, sub-zona de Siquirres-Guácimo LPCO-20-01. Abril 2003.
- LM-PI-PV-AT-114-03: Conservación Vial de la zona de Heredia y Alajuela. Octubre 2003.
- LM-PI-PV-AT-137-03: Bacheos en los proyectos de conservación vial. Enero 2004.
- LM-PI-PV-AT-22-04: Trabajos de conservación vial, Limón. Febrero 2004.
- LM-PI-PV-AT-08-05: Proyecto de conservación de la Autopista Bernardo Soto. Noviembre 2004.
- LM-PI-PV-AT-60-06: Evaluación de prácticas constructivas de Conservación Vial. Noviembre 2006.
- LM-AT-017-07: Evaluación de prácticas constructivas de Conservación Vial realizadas en la provincia de Guanacaste. Abril 2007.
- LM-AT-036-07: Colocación de sobrecapa de mezcla asfáltica en caliente: Zona 2-2, Abangares, Cañas y Tilarán.
- LM-AT-054-07: Evaluación de prácticas de bacheo sobre Ruta Nacional N° 230, sección de control 30230. Mayo 2007.

Estos informes contienen hallazgos y observaciones que fueron detectadas durante las visitas realizadas para este informe por lo que, a criterios del equipo auditor, no se han realizado las medidas correctivas necesarias por la Administración para que no se continúen realizando incorrectamente y de forma reiterada. Los aspectos detectados por la Unidad de Auditoría del LanammeUCR mantienen vigencia, si se considera que dicho aspectos revisados y colocados en los informes de años anteriores, no han sido resueltos en los trabajos de conservación que se realizan actualmente.

Las principales actividades que se han revisado en este tipo de contratos de Conservación Vial son la colocación de sobrecapas de mezcla asfáltica en caliente, el bacheo de urgencia y el bacheo formal, como actividades de mayor inversión entre los renglones de pago existentes durante los períodos analizados.

5. Alcance

El equipo de auditoría técnica, evaluó las diversas labores observadas en giras realizadas entre los meses de noviembre de 2007 a septiembre de 2008, para comprobar la efectividad alcanzada. Se realiza en algunos casos un seguimiento de la evolución de los trabajos realizados para evaluar el tiempo de duración sin presentar deterioros nuevamente y la medición de algunos parámetros de comportamiento (medición de IRI⁵ con el perfilómetro láser, chequeo de las estimaciones de pago para comprobar los montos de las inversiones, extracción de núcleos para chequeo de espesores, etc).

Durante las giras, se verifica el cumplimiento de las especificaciones contractuales en los frentes de obra visitados de los aspectos de seguridad vial en los lugares de trabajo, de acuerdo con lo establecido en el "Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías" y las correctas prácticas de ingeniería en conservación vial.

6. Equipo auditor

El equipo auditor que participó en las giras de fiscalización está conformado por:

Ing. Jenny Chaverri Jiménez MSc Eng, Coordinadora de Auditorías Técnicas.
Ing. Maria del Carmen Gallardo Mejía, Auditor Técnico.
Ing. Pablo Torres Morales, Auditor Técnico.

Asesor Legal:

Lic. Miguel Chacón Alvarado.

7. Descripción de las observaciones y hallazgos resultantes de las giras realizadas

Este informe se fundamenta en giras realizadas desde noviembre del 2007 en varias zonas del país que se encuentran dentro de los 22 contratos pertenecientes a la Licitación Pública LP-01-2005. Las zonas, rutas, secciones de control, con las respectivas fechas de las visitas aparecen en la tabla No. 1.

⁵ IRI: Índice de regularidad superficial que determina el rango de confort al usuario al conducir por la vía. Es un parámetro en las metas sectoriales del Plan de Gobierno 2006-2010 con porcentos de valores inferiores a 3 (condición buena)

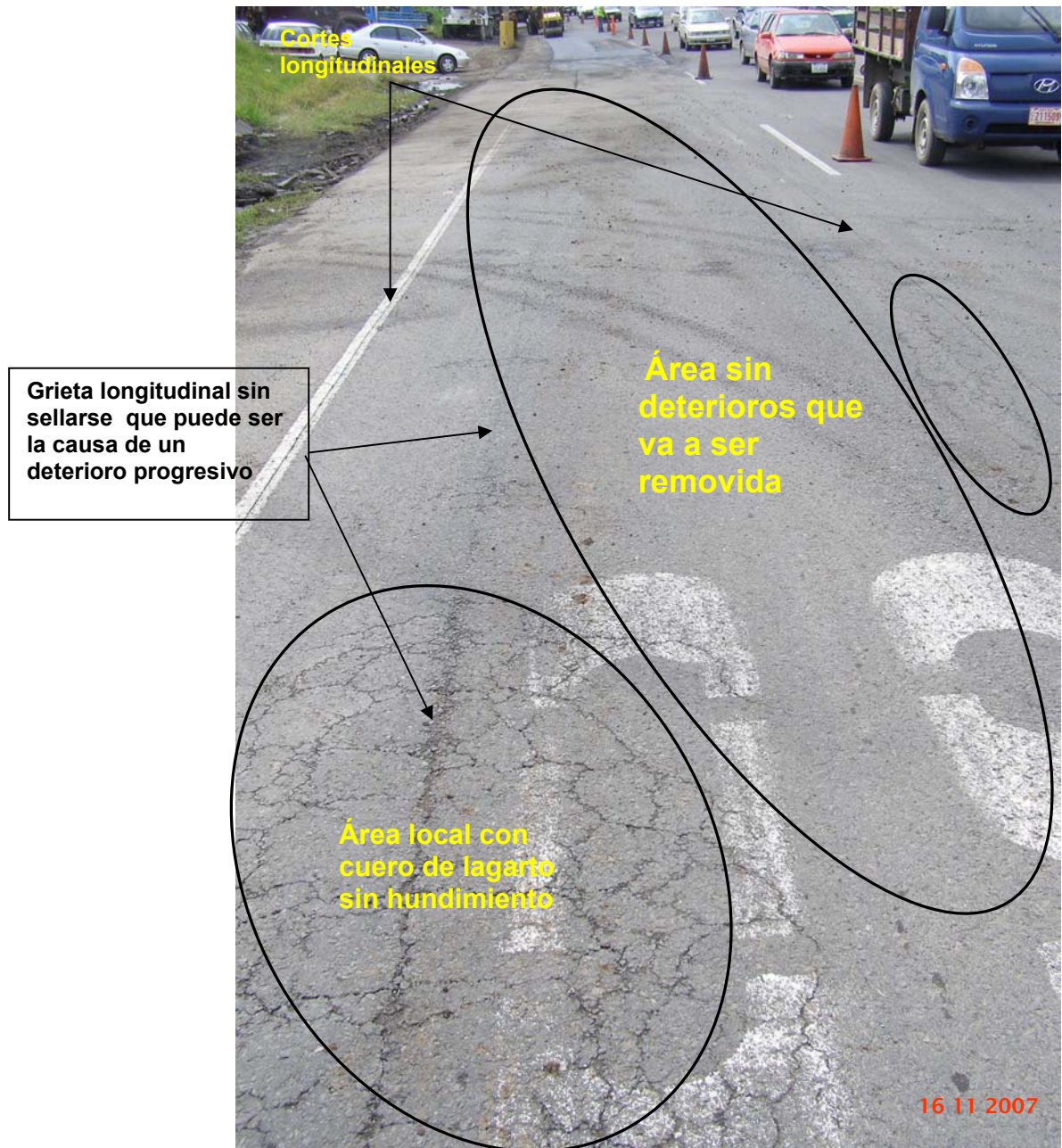
Tabla No. 1: Rutas y secciones de control visitadas en el período noviembre de 2007- septiembre de 2008 para este informe.

No.	Zona	Ruta	Sección de Control	Contratista	Actividad realizada	Fechas
1	1-7	2	30101	M & S	Bacheo formal	16 y 29 de noviembre 2007 29 de agosto de 2008
2	1-5	1	20031	Santa Fé Ltda.	Perfilado y sobrecapa	12 de diciembre 2007
3	1-7	231	30290	M & S	Bacheo formal con colocación de sobrecapa manual.	16 de noviembre 2007 9 de enero 2008 10 de septiembre de 2008
4	1-7	2	30730, 30740	M & S	Bacheo de urgencia sobre pavimento rígido	29 de noviembre 2007
5	4-1	2	10020	CONVISUR	Bacheo formal	20 de noviembre 2007
6	2-3	21	50100	MECO S.A	Bacheo formal	4 de diciembre 2007
7	2-3	164	50392	MECO S.A.	Bacheo formal	5 de diciembre 2007
8	3-1	1	60200	MECO S.A	Bacheo de urgencia	12 de diciembre 2007
9	1-3	2	19006	MECO S.A	Bacheo formal	7,9 y 11 de enero 2008
10	1-9	119	40620	CONANSA	Bacheo formal	26 de junio 2008
11	1-9	114	40410	CONANSA	Bacheo formal	26 de junio 2008

Algunas de estas secciones de control se visitaron en varias ocasiones para comprobar la evolución de los trabajos que se habían ejecutado con anterioridad y en otros se realizaron mediciones de la regularidad superficial y extracción de testigos por parte del LanammeUCR para verificar la calidad de la capa de rodadura.

Observación No. 1: Se realizan bacheos extensos en toda el área del carril y en grandes longitudes, en lugares donde no se observan deformaciones o baches abiertos.

En los trabajos de bacheo visitados, excepto en la Ruta 21, Zona 2-3, se observaron extensas áreas donde la carpeta asfáltica fue removida, se estaba removiendo o se removería (ya que se observaba el corte en el momento de la inspección) y que no presentaban deterioros severos (bache abierto o desprendimientos como se observa en el ejemplo de la fotografía No. 1). En algunos casos se estaba haciendo una sustitución de la carpeta asfáltica casi total de uno de los carriles o en ambos, en una extensión no acorde con los conceptos básicos de bacheo. La definición del trabajo, queda a criterio del ingeniero del proyecto ya que no hay una metodología o procedimiento que debe seguir para determinar la acción a realizar.

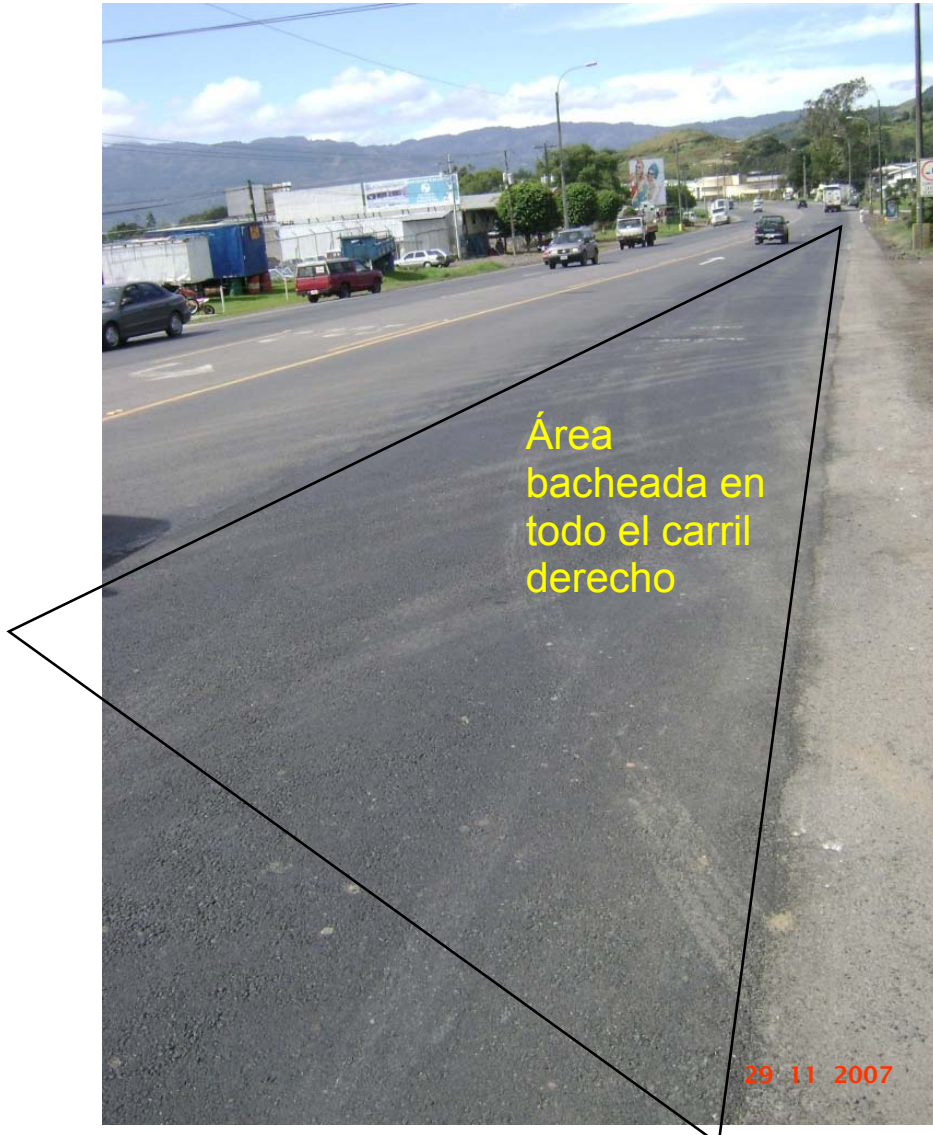


Fotografía No. 1: Trabajos de bacheo en la Zona 1-7 (Cartago, La Unión, La Unión, El Guarco, Curridabat) Ruta No. 2, Sección de Control 30101, sentido Cartago-La Lima antes de llegar a cruce de Taras, el 16 de noviembre de 2007.

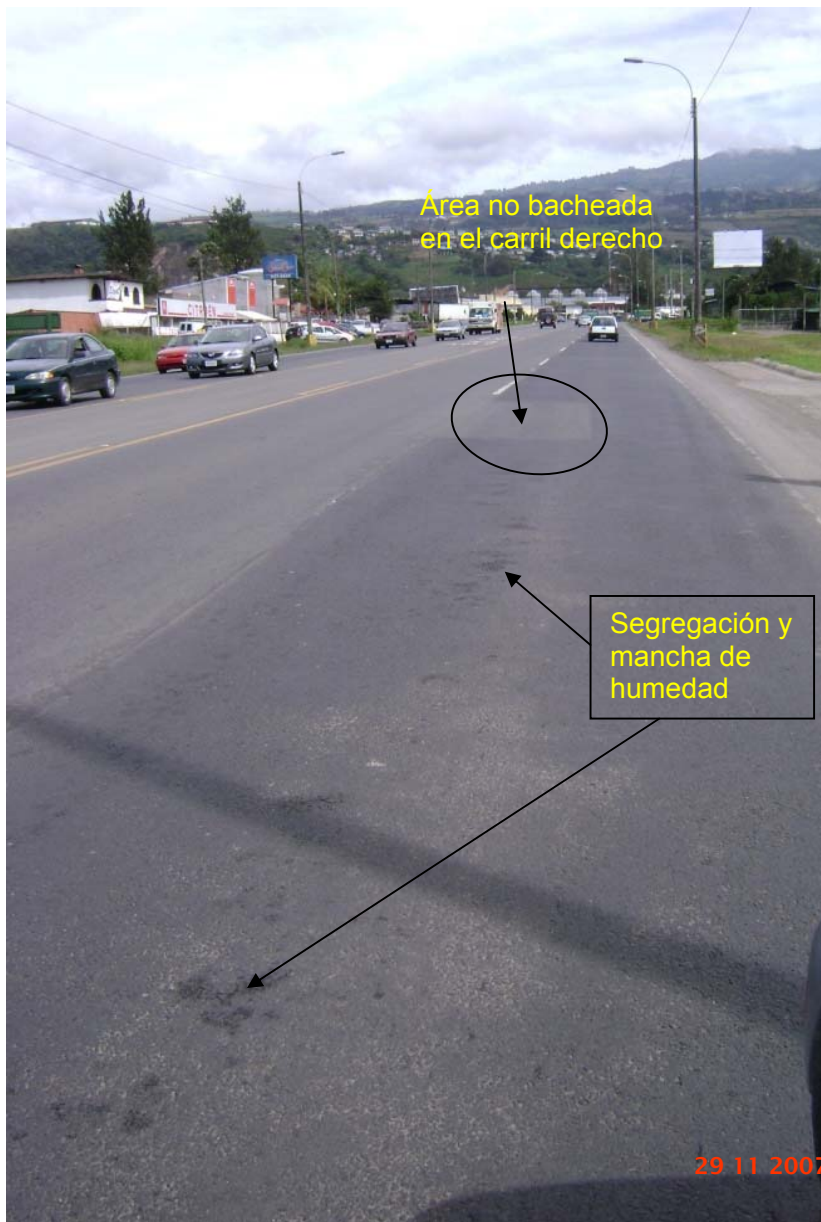
En el ejemplo de la fotografía No. 1, a criterio del equipo auditor se observa un área localizada con grietas tipo “cuero de lagarto”, la cual rodea una grieta longitudinal que no ha sido tratada desde un inicio, para prevenir el aumento del deterioro. En este momento, se observa un área localizada en donde existe una red de fisura que puede justificar una acción de bacheo, lo cual no justifica el cortar todo el carril para sustituir de forma manual la carpeta asfáltica en toda la extensión, incluyendo un área grande que no está dañada y que es mucho mayor que la afectada. Como consecuencia de estos bacheos de forma manual, resultan áreas extensas como la mostrada, como ejemplo, en las fotografías No. 2, 3 y 4 en la actividad de bacheo formal, M-41 (A).



Fotografía No. 2: Trabajos de bacheo en la Zona 1-9 (Heredia, santo Domingo, Belén, Flores), Ruta No. 119, Sección de Control 40620, lugar conocido como San Roque, el 26 de junio de 2008.



Fotografía No. 3: Área bacheada de todo el carril derecho en la Zona 1-7, Ruta No. 2, Sección de Control 30101, sentido Ochomogo-Cartago en noviembre de 2007.



Fotografía No. 4: Área bacheada en casi todo el carril derecho en la Zona 1-7, Ruta No. 2, Sección de Control 30101, sentido Cartago-Ochomogo en noviembre de 2007.

En el cartel de licitación LP-01-05 vigente, la actividad de bacheo se encuentra en el mantenimiento rutinario y plantea el bacheo como una reparación menor y localizada del pavimento. Otras definiciones de bache y bacheo de acuerdo con algunos autores son las siguientes:

Definición de bache:⁶

“Desintegración total de la superficie de rodadura, que puede extenderse a otras capas del pavimento, formando una cavidad de bordes y profundidades irregulares.”
(Lo subrayado no es del texto original).

Para la reparación de los baches se utiliza la técnica de bacheo la cual tiene como definición:⁷

“El bacheo se utiliza para restaurar la capacidad estructural del pavimento en áreas puntuales donde el deterioro es severo. Consiste en reemplazar sectores dañados de carpeta asfáltica, base y/o subbase del pavimento. La subrasante es inspeccionada y es reemplazado el material que la conforma si se observa deficiencias en la misma. Los nuevos materiales con características similares a los que presentan las diferentes capas son colocados y compactados adecuadamente en el área afectada.”
(Lo subrayado no es del original)

Otra definición es:⁸

“El bacheo es generalmente asociado a la formación de pérdida del material en el pavimento asfáltico producto del efecto combinado del clima y de las cargas de tránsito....”

De las definiciones anteriores, se interpreta que el bacheo es puntual y lo que se ejecuta en estos casos observados en las visitas, a criterio del equipo auditor, es otra actividad (sustitución y colocación manual de carpeta asfáltica), que por su extensión resulta difícil lograr homogeneidad y uniformidad en la mezcla y la superficie. La duración y calidad de la mezcla asfáltica en caliente resultan ineficientes, observándose en la forma de colocación segregación e irregularidades comprobadas que acortan el período de duración de la inversión. Ver fotografía No. 4.

El bacheo al colocarse de forma manual en grandes extensiones, puede tener los siguientes inconvenientes:

- Segregación de la mezcla que afecta la durabilidad por penetración del agua en los lugares donde quedan solo los agregados con mayor tamaño y altos porcentos de huecos.

⁶ Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras Tomo III. Catálogo Centroamericano de Daños a Pavimentos Viales.

⁷ Pavement Design and Management Guide. Transportation Association of Canada. Ontario, Ottawa. 1997.

⁸ Gestión de Infraestructura Vial. Hernán de Solminihac T. Santiago de Chile. 1998.

- Densidad inapropiada en la mezcla asfáltica producto de pérdida de temperaturas en el proceso de colocación que afectan la compactación y a la vez la vida útil de la mezcla.
- Irregularidad superficial que afecta el confort y el costo de los usuarios.
- Un mayor tiempo de duración de la realización de la actividad en comparación con perfilado y colocación de carpeta con equipos idóneos para la extensión a reparar ocasionando mayores molestias en el tránsito a los usuarios, por mayor período de tiempo.

Para verificar el parámetro de irregularidad superficial de una de las rutas visitadas, se realiza una medición de IRI en el carril derecho, en ambos sentidos de circulación de la Ruta No. 2, sección de control 30101. En el informe de laboratorio I-0102-08 del LanammeUCR, solicitado por la Unidad de Auditoría, se obtuvieron valores que evidencian los problemas en el estado superficial de la vía después de realizada la actividad de bacheo (gráficos No. 1 y No. 2). Se demuestra que la técnica aplicada no es correcta si se tiene en consideración el confort y el costo de los usuarios.

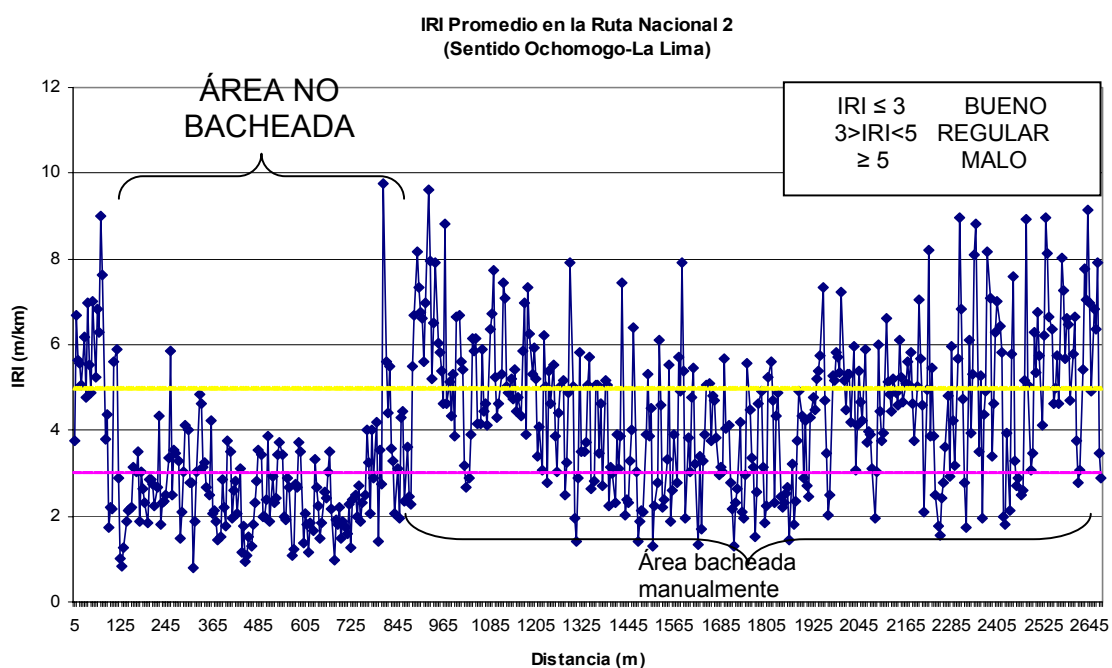


Gráfico No. 1: Resultados del IRI en el carril derecho en la zona 1-7, ruta 2, sección de control 30101, sentido Ochomogo – La Lima. Se observa que la mayoría de los valores de regularidad superficial en el área bacheada no son adecuados en un trabajo ejecutado recientemente con una alta inversión. Medición cada 5 metros.

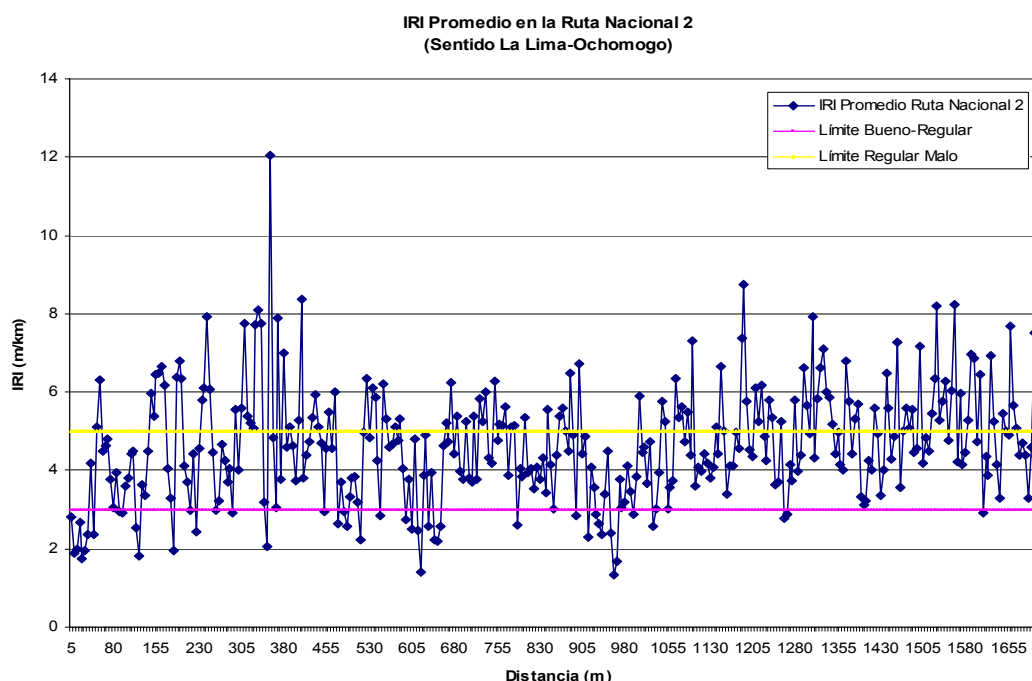


Gráfico No. 2: Resultados del IRI en el carril derecho en la zona 1-7, ruta 2, sección de control 30101, sentido La Lima-Ochomogo. Se observa que la mayoría de los valores en el área bacheada no son adecuados en un trabajo ejecutado recientemente con una alta inversión. Medición cada 5 metros.

En el gráfico No. 1, los primeros 900 metros, donde se observan mejores condiciones superficiales, en el momento de las mediciones no se había realizado bacheo. En la continuidad del gráfico No. 1 y en el gráfico No. 2, que es toda el área bacheada se observa como la situación cambia y los valores obtenidos en su mayoría empeoran la regularidad superficial, afectándose el confort de los usuarios y la depreciación de los vehículos.

En la sección estudiada de la ruta No. 2, sección de control 30101 en la Lima, Cartago, se realizó un bacheo formal de 1783 toneladas con un costo (sin considerar reajustes) de ¢ 70.831.047 (setenta millones ochocientos treinta y un mil cuarenta y siete colones). El trabajo se realizó en casi todo el carril derecho de ambos sentidos de circulación (fotografías No. 1, 3 y 4) en una longitud aproximadamente de 2800 m.

En un análisis realizado por el equipo auditor, se compara el bacheo formal realizado en Cartago, sobre la Ruta 2; con otra alternativa de trabajo que fue aplicada en el mismo período en la zona 1-5, ruta 1, sección de control 20031, en las proximidades del peaje de Naranjo (fotografía No. 5) consistente en el perfilado del pavimento existente mediante la actividad (M-42 B) y colocación de una sobrecapa de mezcla asfáltica (M-45 A),

considerando las ventajas de esta última en términos de desempeño, que aumenta su vida útil y la productividad.



Fotografía No. 5: Área pavimentada después de un perfilado en todo el carril derecho en la Zona 1-5 (Naranjo, Alajuela, San Ramón y Palmares) Ruta No. 1, Sección de Control 20031, cerca del peaje de Naranjo en noviembre de 2007.

En la sección de control 30101 de la ruta 2 en la etapa de visita, por parte del equipo auditor, se había realizado el bacheo en una longitud de 2800 m de forma casi continua, quedando algunos espacios cortos donde no se realizó intervención y donde se utilizaron 1783 toneladas de mezcla asfáltica; se trabajó durante los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2007, colocando dos o tres vagonetas de mezclas diarias durante los días laborados. Con el otro procedimiento para realizar la actividad (el mismo que fue utilizado en la Zona 1-5, ruta 1, sección de control 20031); considerando un doble perfilado para sustituir 10 centímetros de espesor en un ancho de 3,5 metros, se puede realizar el trabajo en una longitud de 2200 metros con la cantidad de mezcla utilizada para la actividad de bacheo de 1783 toneladas, la productividad aumenta ya que se puede realizar en muy corto tiempo (menor a 15 días), con una terminación desde el punto de vista de calidad mucho más efectiva, considerando el confort al usuario, la homogeneidad de la mezcla asfáltica y su compactación.

Concluyendo, se observa que la actividad de bacheo se realiza de forma generalizada en la mayoría de las rutas de la red vial nacional pavimentada y es el renglón de pago más

usado dentro de los rubros del cartel de licitación LP-01-2005 en todas las zonas revisadas. En las rutas visitadas, se observó que en el interior de las áreas cortadas existen áreas donde no se aprecian deterioros tipo bache, y en otros casos las extensiones del bacheo son tan grandes que pueden evaluarse otras variantes más efectivas.

No se observa un patrón definido para realizar una u otra intervención, existe heterogeneidad en la definición de la ingeniería de supervisión para determinar las acciones a realizar en una misma situación, y no hay metodologías que guíen el proceso.

El análisis de la condición del pavimento, la causa que lo provoca y la determinación de la acción a ejecutar más efectivas de acuerdo con un análisis de la eficiencia de los trabajos a realizar (análisis costo-beneficio) debe estar determinada por una metodología que la Administración debe tener, para lograr que cada dirección de las organizaciones de inspección de la zona realice el trabajo adecuado en cada momento de la planificación y ejecución de los trabajos de conservación que están dentro del cartel de licitación vigente u otros que se encuentren bajo su supervisión.

Estas recomendaciones han sido expuestas en algunos informes anteriores realizados por la unidad de auditoría del LanammeUCR desde el año 2003, y en presentaciones realizadas a la Administración, lo que evidencia que no se han aplicado acciones correctivas para los casos recurrentes.

Hallazgo No. 1: La información solicitada no se ha entregado de forma oportuna a la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.

De estudios anteriores realizados por la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, considerando lo observado durante las giras planificadas para este informe, en las cuales se han visto incumplimientos en las regulaciones vigentes y en lo documentado en el cartel de licitación vigente LP-01-05 con respecto a la ejecución de los trabajos de conservación vial de la Red Vial Nacional que están ejecutándose, el equipo auditor dando seguimiento a los anteriores informes consideró relevante, verificar las acciones correctivas que la Administración ha implementado para la realización de los trabajos de conservación, sin cumplir con lo contratado y que están escritos en el cartel de licitación actual en los siguientes apartados:

- 2.19 Defectos.
- 2.20 Corrección de defectos.
- 2.21 Responsabilidades.
- 2.22 Sanciones Pecuniarias.
- 2.23 Incumplimientos del contratista.

Para el análisis la Unidad de Auditoría del LanammeUCR, solicitó la información a la Dirección de Conservación Vial del CONAVI mediante oficio LM-AT-17-08 del 3 de abril

de 2008, con copia a la señora Ministra del MOPT; que no fue respondido. Por medio del oficio LM-IC-D-0606-2008 del 30 de junio de 2008, enviado por el Director del LanammeUCR a la señora Ministra del MOPT, con copia al Director de Conservación Vial y al Auditor Interno del CONAVI, de igual forma se informa del incumplimiento por parte de la Dirección de Conservación Vial del CONAVI en el envío de esta y otras informaciones solicitadas por la Unidad de Auditoría del LanammeUCR.

En el oficio DCV-01-2409-2008 del 7 de julio de 2008, el Director de Conservación Vial del CONAVI, responde que se encuentra recopilando la información solicitada para responder la solicitud, pero hasta la fecha de la redacción del presente hallazgo, 14 de octubre de 2008, no se ha recibido respuesta con la información requerida, transcurriendo un período de 6 meses y medio de la primera solicitud.

Es claro que, por disposición de la Ley 8114 y su reciente reforma Ley 8603, la Universidad de Costa Rica por medio del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, tiene la potestad, en otras actividades, de fiscalización para garantizar la calidad de la red vial; disposición de orden legal delegada en un ente público y como tal su acción es pública y de cumplimiento por parte de las entidades estatales que por su competencia, ejecutan proyectos sobre la red vial nacional. El acceso a la información es fundamental para cumplir con los objetivos que el Legislador le confirió al LanammeUCR en lo que respecta a la fiscalización de la red vial nacional, y consecuentemente es claro que en esta materia, el ente fiscalizador no puede estar supeditado a trámites administrativos o negativas de los funcionarios, pues de esa manera, al no brindarse la información en los términos y plazos determinados, se estaría obstaculizando, no sólo la labor de auditoría, sino también, los objetivos regulados en la Ley 8114.

El equipo auditor solicitó la información para verificar las acciones correctivas escritas dentro del cartel de licitación, que la Administración ha determinado y que en las visitas sistemáticas realizadas por la Unidad de Auditoría, son observadas, y que son incumplimientos de las regulaciones vigentes para los trabajos que se ejecutan dentro de la conservación vial de la Red Vial Nacional.

Referente a los términos y plazos para cumplir con los requerimientos de brindar información, es claro que todo funcionario público se encuentra en la obligación de rendir información, y el fundamento de esta obligación la encontramos en el artículo 27 de la Constitución Política al señalar lo siguiente: **“Se garantiza la libertad de petición en forma individual o colectiva ante cualquier funcionario público o entidad oficial, y el derecho a obtener pronta resolución”**. En igual forma el artículo 30 señala: **“Se garantiza el libre acceso a los departamentos administrativos con el propósito de información sobre asuntos de interés público. Quedan a salvo los secretos de Estado.**

Por su parte la Ley de Jurisdicción Constitucional en su artículo 32 regula lo siguiente: **“Cuando al amparo se refiera al derecho de petición y de obtener pronta resolución, establecido en el artículo 27 de la Constitución Política, y no hubiere plazo señalado para contestar, se entenderá que la violación se produce una vez transcurridos diez**

días hábiles desde la fecha en que fue presentada la solicitud en la oficina administrativa, sin perjuicio de que, en la decisión del recurso, se aprecien las razones que se aduzcan para considerar insuficiente ese plazo, atendidas las circunstancias y la índole del asunto.”

Debido a que la Dirección de Conservación Vial del CONAVI no fue oportuna en el envío de la información y de acuerdo con los diferentes oficios emitidos para que se de cumplimiento a los requerimientos solicitados por la Unidad de Auditoría y la Dirección del LanammeUCR, es necesario destacar, que la prontitud de este informe se ha visto afectada por dicha espera y que en este momento se ha decidido enviar el informe sin considerar el análisis solicitado.

El atraso presentado y las respuestas dirigidas a la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR por parte de la Dirección de Conservación Vial, a criterios del equipo auditor, evidencia que la Administración no cuenta con los mecanismos adecuados para una respuesta oportuna de informaciones que deben estar correctamente organizadas y archivadas, por tratarse de documentos que dan cumplimiento al cartel de licitación vigente y obstaculiza el proceso de fiscalización que por ley tiene el LanammeUCR como ente fiscalizador de los fondos públicos.

Hallazgo No. 2: La tecnología de los trabajos de conservación incumplen las normas y regulaciones dispuestas en el cartel de licitación pública LP-01-05 que rige en los contratos de conservación vigentes.

En las rutas visitadas por la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, se evidencian una serie de incumplimientos en las disposiciones y regulaciones vigentes en el cartel de la Licitación Pública LP No. 01-2005, los cuales se explican a continuación con algunos ejemplos, pero que son elementos encontrados en la mayoría de las zonas visitadas.

Hallazgo 2.1: Control de la regularidad superficial en los trabajos de bacheo.

No se utiliza el escantillón de 3 metros u otro método que compruebe la regularidad superficial después de ejecutadas las labores de bacheo ó sobrecapa en ninguno de los frentes de trabajo visitados donde se realizaba esta actividad (ver tabla No. 1). No se observa el control de la regularidad superficial que debe realizar el contratista, y no se chequea este parámetro por el inspector de campo. El alisado de la superficie se realiza mediante los operarios utilizando rastrillo para tratar de uniformizar la superficie antes de ser compactada, (Fotografía No. 6 y 7).



Fotografía No. 6: Colocación de mezcla asfáltica sin chequeo de la regularidad superficial utilizando sólo rastrillo. Zona 2-3 (Bagaces, Santa Cruz y Carrillo) Ruta 164 sección de control 50392 el 5 de diciembre, cerca de Guayabo.



Fotografía No. 7: Colocación de mezcla asfáltica sin chequeo de la regularidad superficial (acabado superficial para función de confort) utilizando sólo rastrillo en la Zona 4-1 (Pérez Zeledón y La Osa) Ruta 2, Sección de Control 10020, cerca de la Ese.

Se incumple lo establecido el capítulo 400, sección 401.24 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes CR-77 donde se establece textualmente:

“TOLERANCIAS EN LA SUPERFICIE: La carpeta deberá ser comprobada por medio de un escantillón de 3.00 metros, proporcionado por el Contratista, o algún otro método sugerido por el ingeniero, que será aplicado tanto en sentido paralelo como en ángulos rectos a la línea centro del camino. El Contratista deberá encargarse a algún empleado suyo que maneje el escantillón bajo la dirección del ingeniero, en la revisión de todas las superficies.

La variación entre la superficie y el borde de prueba del escantillón entre cualesquiera dos contactos contra la superficie, no deberá exceder de 0.50 centímetros.

Las pruebas para conformidad deberán ser hechas inmediatamente después del aplanado inicial y las variaciones deberán ser corregidas, quitando o añadiendo materiales según fuese necesario. Después se continuará el aplanado de acuerdo con lo especificado. Después del aplanado final se comprobará el alisamiento de la carpeta nuevamente y cualquier irregularidad en la superficie que exceda los límites ya mencionados y cualquier área defectuosa en cuanto a textura, compactación o composición, deberá ser corregida, incluyendo la remoción y reposición por cuenta del Contratista, del material no satisfactorio, según fuese ordenado por el ingeniero.”

Los trabajos son aprobados sin el control de la regularidad superficial. La ausencia de controles de este parámetro, influye en las irregularidades con las que queda el pavimento después de aceptado el trabajo de bacheo o sobrecapa realizado como se observa en los gráficos No. 1 y No. 2, afectando el confort adecuado para los usuarios y la depreciación de los vehículos que transitan.

Hallazgo 2.2: La compactación de la mezcla asfáltica se realiza a espesores variados o inferiores a los adecuados de acuerdo con el tamaño del agregado utilizado en el tipo de mezcla asfáltica empleada.

La compactación no es realizada por capas uniformes (del mismo espesor) y tampoco con los espesores mínimos adecuados con respecto al tamaño máximo del agregado de la mezcla asfáltica, de acuerdo con lo especificado en el cartel de licitación LP-01-05. La técnica constructiva empleada para realizar los bacheos, es con la colocación de mezcla asfáltica de espesores pequeños extendida manualmente y compactadas con rodillo metálico sin control de espesores ni uniformidad del mismo. En algunas rutas, se observa que al final de la jornada de trabajo no se llega al nivel adecuado en la parte superior del bache, (con un desnivel de un centímetro o dos, por debajo del nivel final de la superficie circundante), completándose en la próxima jornada de trabajo con espesores inferiores a

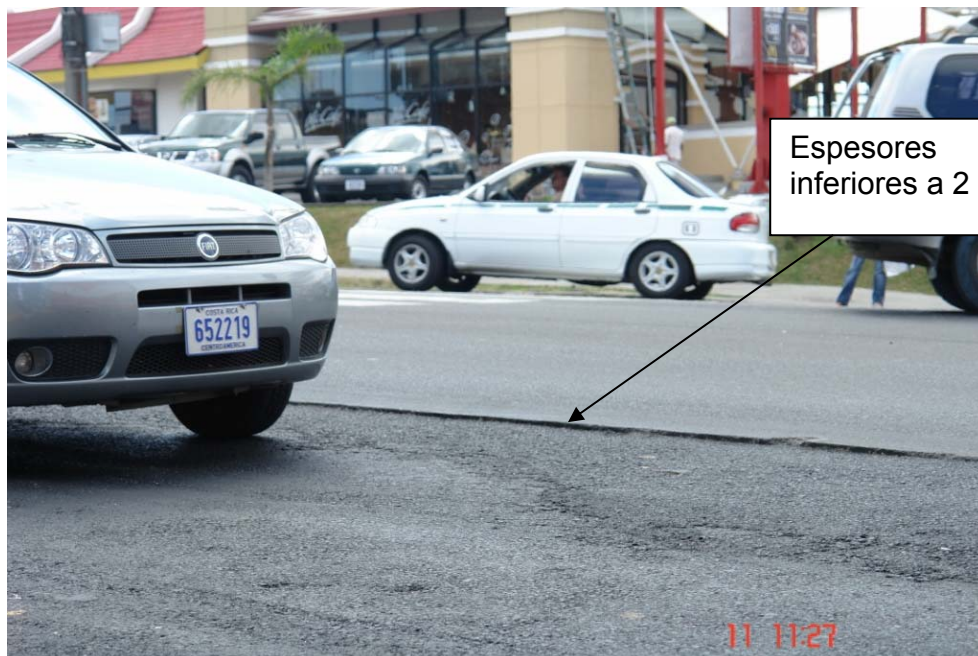
los mínimos solicitados por las regulaciones constructivas para el tipo de mezcla asfáltica utilizada. Ver fotografías No. 8 y 9.



Espesores inferiores a 2 cm

Superficie no uniforme con diferentes características y espesores

Fotografía No. 8: Superficie irregular con diferentes espesores donde es colocada la mezcla asfáltica en caliente de una vez. La parte más alejada fue colocada el día anterior, está aproximadamente un centímetro por debajo del nivel y sería completada en ese momento. Zona 4-1, Ruta 2 sección de control 10020.



Fotografía No. 9: Superficie donde se colocó la mezcla asfáltica en caliente en días anteriores que luego se completa y donde los espesores son muy pequeños. Zona 1-3 (Desamparados, Curridabat, Acosta, Aserri, Dota) Ruta 2, sección de control 19006. Fecha 11 de enero del 2008.

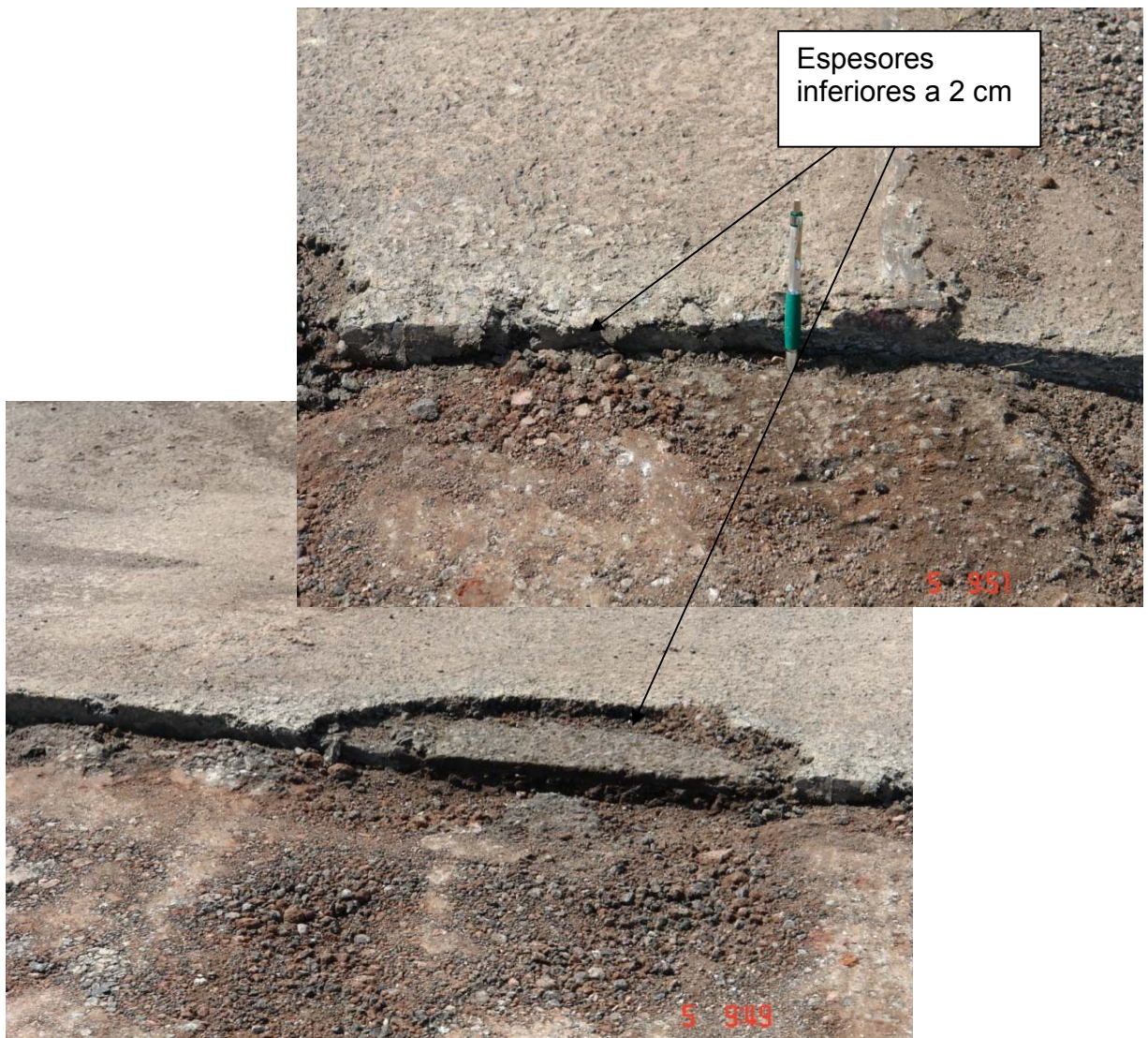
El espesor de la mezcla asfáltica está establecido en el cartel de Licitación Pública LP-01-2005 en el apartado 2.3.2 (Espesor de la mezcla asfáltica según el tipo de intervención). Cito lo relacionado con la actividad de bacheo:

“Mantenimiento rutinario: para el caso del bacheo, el espesor de la capa asfáltica estará en función de la reparación a realizar, pero el espesor mínimo de capa asfáltica no debe ser inferior a tres veces el tamaño máximo nominal que conforma la mezcla asfáltica.”

Para mezclas de tamaño nominal del agregado de 12,5 mm, correspondería colocar un espesor de 37,5 mm, lo que implica incumplimiento de los requisitos contractuales en varias de las obras visitadas. Se incumple además, la nota para casos especiales escrita más adelante en el mismo apartado donde dice:

“Nota: en el caso de que se defina colocar capas asfálticas con espesores menores a 3 veces su tamaño máximo nominal, las mismas se considerarán capas no estructurales y se aplicarán para efectos de sellar la superficie para evitar la infiltración de agua y evitar el daño de las capas inferiores, mejorar las irregularidades que se presentan en superficies densamente bacheadas, nivelar superficies (pre-nivelación) mejorando el confort y la seguridad de los usuarios. Este tipo de capas no podrán tener espesores inferiores a 2 veces el tamaño máximo nominal (25 mm).”

En otros casos la sustitución del material producto de la actividad de bacheo, se realiza a espesores muy pequeños (menores de tres centímetros) lo que de la misma forma no cumple con los espesores necesarios para la colocación de la mezcla. (Fotografía No. 10 y 11)



Fotografía No. 10: Superficie donde se colocó la mezcla asfáltica en caliente en espesores inferiores a los autorizados en el cartel de Licitación Pública LP-01-05. Zona 2-3, Ruta No. 164, Sección de Control 50392, cerca de Guayabo. Fecha 5 de diciembre de 2007.



Fotografía No. 11: Superficie donde se colocó la mezcla asfáltica en caliente con espesores inferiores a los autorizados en el cartel de Licitación Pública LP-01-05. Zona 1-3, Ruta 2 sección de control 19006, en Curridabat. Fecha 11 de diciembre de 2007.

Este espesor pequeño influye en la rotura de la carpeta asfáltica por fatiga, la segregación de la mezcla asfáltica, compactación no uniforme de la mezcla, quiebra del agregado por compactación en capas de espesores pequeños y homogeneidad de la mezcla.

Lo anterior hace que la reparación dure menos debido al fallo por fatiga o la penetración del agua hacia las capas inferiores, dañando la mezcla asfáltica y las capas de base y acortando el período de la inversión realizada.

Hallazgo 2.3: La preparación de la base para la colocación de la mezcla asfáltica en la actividad de bacheo no es correctamente preparada.

Otro de los elementos encontrados en la actividad de bacheo en frentes de trabajo visitados, es la mala preparación de la superficie en la cual va a ser colocada la mezcla asfáltica, observándose falta de compactación, irregularidades y lugares donde se evidencia falta de capacidad de soporte de las capas inferiores.

La superficie no es preparada correctamente para la colocación de la mezcla asfáltica incumpléndose lo descrito en el renglón de pago que se aplica M-41 (A) vigente en el cartel de Licitación LP-01-05. Dice:

“ Antes de realizar el riego de liga, el bache debe estar totalmente limpio (barrido) y libre de agua. Si una vez que se prepare el bache, retirando el material dañado, el fondo quedase suelto, se deberá compactar la superficie antes de colocar el material de relleno (granular o mezcla asfáltica). Este trabajo se podrá realizar con la plancha vibratoria.”

La mezcla asfáltica es colocada sobre losas de concreto quebrada (material suelto), que evidencia falta de capacidad de soporte de la losa y de las capas inferiores. La superficie, a criterio del equipo auditor, no está adecuadamente preparada para colocar la mezcla asfáltica. Fotografía No. 12.



Fotografía No. 12: Colocación de mezcla asfáltica sobre base con problemas de soporte e irregularidades. Zona 1-3, Ruta No. 2, Sección de Control 19006. Frente a Plaza del Sol en Curridabat.

En el trabajo que se observa en la fotografía 13, no se realizó barrido, se compactó con el cilindro vibratorio pero se observa material suelto y superficie no uniforme donde fue colocada la mezcla asfáltica.



Fotografía No. 13: Colocación de mezcla asfáltica sobre base granular con problemas de compactación (se observa material suelto) e irregularidades y con espesores inferiores al mínimo requerido para el tipo de mezcla colocada. Zona 2-3, Ruta No. 164, Sección de Control 50392.

Se incumplen las normas vigentes para el cartel de licitación LP-01-05, en presencia del inspector como representante de la Organización de Inspección, quien supervisaba los trabajos realizados por el contratista. Los trabajos no cumplían con la calidad exigida, lo cual puede incidir en la durabilidad deseada de la mezcla asfáltica colocada.

Hallazgo 2.4: Trabajos de bacheo de urgencia realizado de forma incorrecta.

En recorrido por la Ruta Nacional No. 1 de Esparza hacia San José cerca de Cerro Esquivel, se observa por el equipo auditor, la colocación de mezcla asfáltica en caliente comprendida dentro de la actividad de bacheo de urgencia (fotografía No. 14), incumplándose lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05 en los siguientes aspectos:

- No se encontraban en el sitio de trabajo el inspector o el ingeniero de la supervisión, por lo que los lugares donde se realizaba el bacheo de urgencia eran definidos por el responsable del contratista que realizaba la actividad.
- Se coloca mezcla sobre el pavimento sin previo riego de liga en los baches pequeños.
- Se lanza la mezcla asfáltica en caliente desde vagoneta por los obreros que se encuentran encima de la mezcla asfáltica de la vagoneta en marcha o estacionada, de acuerdo con la cantidad a colocar, sin ningún tipo de seguridad para obreros y usuarios de la vía y con la segregación de la mezcla que eso significa. (Fotografía No. 15)
- Los baches pequeños no se compactan después de tirar la mezcla desde vagoneta en marcha, existiendo tránsito vehicular detrás que va siguiendo la vagoneta y que arrastra el material.
- En el estribo de la puerta lateral en la parte del acompañante, con la vagoneta en marcha, se trasladaba un obrero de los que realizaba la actividad. (Fotografía No. 16)
- El bacheo de urgencia donde se detuvieron para colocar una mayor cantidad de mezcla asfáltica, se colocó riego de liga pero sin control de la proporción utilizada. (Fotografía No. 17)
- El proceso de nivelación, compactación y limpieza es inadecuado en todos los casos. (Fotografía No. 14)
- No se cortan los bordes del bache quedando material con espesores inferiores a los adecuados. (Fotografía No. 17)
- Se incumple con las disposiciones de seguridad en los puestos de obras, dispuestos en el cartel de licitación pública LP-01-05 apartado 2.10, poniendo en peligro la vida de los obreros y de los usuarios que circulan por la carretera. (Fotografías No. 15, 16 y 17)



Fotografía No. 14: Colocación de mezcla asfáltica caliente comprendida en la actividad de bacheo de urgencia en la Zona 3-1, Ruta No. 1, Sección de Control 60200. Así quedó el sitio después de haber terminado el trabajo. Cerca de Cerro Esquivel.



Fotografía No. 15: Colocación de mezcla asfáltica caliente comprendida en la actividad de bacheo de urgencia en la Zona 3-1, Ruta No. 1, Sección de Control 60200. Se observa como el obrero esquia la mezcla asfáltica caliente que es lanzada desde la vagoneta. Cerca de Cerro Esquivel.



Fotografía No. 16: Actividad de bacheo de urgencia en la Zona 3-1, Ruta No. 1, Sección de Control 60200. Se observa como los obreros que realizan la actividad son transportados por la vagoneta en lugares inapropiados. Cerca de Cerro Esquivel.



Fotografía No. 17: Riego de liga sin dosificación y forma de colocación inadecuada para la actividad de bacheo de urgencia, directamente sobre la superficie sin cortar los bordes, realizado en la Zona 3-1, Ruta No. 1, Sección de Control 60200. Señalización de obra que incumple lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05.

Se evidencian los problemas de incumplimiento por parte del contratista de lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05 en la actividad M-41(D), denominada Bacheo de Urgencia y en lo descrito en el apartado 2.10 de señalamiento preventivo, poniendo en peligro la vida de los usuarios y de los obreros, lo cual no es detectado por la supervisión de la Administración en el momento de la ejecución.

Hallazgo 2.5: Colocación de bacheo de urgencia sobre pavimento rígido.

En la ruta 2, sección de control 30740, se realizó una colocación de mezcla asfáltica en caliente como bacheo de urgencia de (14,31 toneladas) sobre losas de concreto fracturadas de un pavimento rígido en noviembre de 2007. El equipo auditor, visitó los trabajos al siguiente día de realizado el trabajo, encontrándose el deterioro prematuro de la mezcla asfáltica en varias losas, como se muestra en la fotografía No. 18. La inversión realizada sin considerar los reajustes es de ¢ 766.744 (setecientos sesenta y seis mil setecientos cuarenta y cuatro colones)



Fotografía No. 18: Deterioro observado dos días después de colocado un bacheo de urgencia con mezcla asfáltica sobre pavimento de concreto en la Zona 1-7, Ruta No. 2, Sección de Control 30740 (Ochomogo). Se observa ascensión de finos y agua del material de la base lo que trae un deterioro acelerado del trabajo ejecutado.

A los cuatro meses después, (24 de marzo de 2008) en algunos lugares donde se realizó el trabajo se observan deterioros severos, evidenciándose poca efectividad de los trabajos. (Fotografía No. 19)



Fotografía No. 19: Deterioro observado en el mismo lugar de la fotografía No.13 cuatro meses después.

La progresión del daño es acelerada en el tiempo, y la necesidad de invertir continuamente en la reparación del deterioro hace que la actividad no cumpla con su objetivo. El 29 de agosto del 2008, se observa por el equipo auditor, que debido al deterioro avanzado en que ya se encontraban los lugares intervenidos en el mes de noviembre del 2007, fue necesario una nueva colocación de mezcla asfáltica bajo el concepto de bacheo de urgencia en los mismos sitios anteriores y otros nuevos. (Fotografía No. 20)



Fotografía No. 20: Colocación de mezcla asfáltica sobre losa de concreto fracturada y con espesores más pequeños que los adecuados. Zona 1-7 Ruta No. 2 en la subida a Ochomogo el día 29 de agosto de 2008.

En esta sección vial, no se está realizando la sustitución de las losas de concreto, y la reparación de la base, unido a que no se le realizan sellados de grietas para evitar la entrada de agua a las capas inferiores, provocando el deterioro mayor de la losa y de las adyacentes, para lo cual necesitará una inversión cada vez mayor a medida que se demore más el mantenimiento. La causa del problema no se analiza para determinar el tipo de reparación que se necesita y se opta por un procedimiento de colocación de mezcla sobre la losa de concreto que no resuelve la causa de falla.

La colocación de mezcla asfáltica sobre losas fracturadas en los pavimentos rígidos con problemas de presencia de agua y losas fracturadas con pedazos completamente sueltos, es una actividad poco efectiva ya que los problemas se van a reflejar de forma inmediata en la superficie lo que provoca el deterioro acelerado del trabajo realizado y como resultado la ineficiencia de ese gasto.

Aplicar la técnica adecuada para eliminar la causa que está provocando el deterioro de forma oportuna, es importante en la ingeniería de mantenimiento de las carreteras. Los trabajos que se realicen para eliminar la causa que provoca el deterioro es lo más importante para que la actividad resulte eficaz y no se gasten recursos continuamente, sin resolver el problema y teniendo que accionar sobre el mismo lugar de forma repetida (en este caso cada 6 meses).

Hallazgo 2.6: En los lugares visitados la supervisión no contaba con bitácora de obra.

La bitácora en los sitios de trabajo, es una responsabilidad importante e imprescindible para la anotación de las situaciones que se presenten durante el proceso de trabajo. La presencia de este libro de bitácora, es un requisito del cartel de licitación para el control de avance y seguimiento de las obras, por lo que se incumple con lo estipulado en el cartel de licitación LP 01-2005, sección 2.7 donde se cita textualmente:

“2.7 Bitácora.

- 2.7.1 Para la etapa de ejecución del proyecto, el contratista deberá gestionar la adquisición de un Cuaderno de Bitácora ante el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA). El costo de este cuaderno correrá por cuenta del contratista.*
- 2.7.2 El uso de bitácora se hará de acuerdo con las disposiciones del reglamento del CFIA, así mismo debe adquirir un libro de diario y de control de lluvias para hacer las anotaciones por el personal autorizado de la obra.*
- 2.7.3 La bitácora deberá presentarse en la reunión de pre-inicio, donde se definirá el lugar donde permanecerá en custodia durante su visita a los frentes de trabajo, a efectos de darle el uso adecuado a este documento por parte de los profesionales competentes.*
- 2.7.4 Adicionalmente la Administración entregará bitácoras adicionales al proyecto, a efectos de poder registrar las visitas de inspección tanto de los ingenieros del contratista como de los representantes de la Administración.”*

Las organizaciones de inspección (contratadas como supervisoras de la Administración), deben tener en los frentes de trabajo una bitácora para anotar todas las incidencias, ya que el registro de estas actividades facilita la consulta y revisión del estado del proyecto en el lugar.

Hallazgo 2.7: Colocación de mezcla asfáltica de gran espesor para sustitución de la carpeta asfáltica anterior y parte del material que existía debajo.

En visita efectuada a la zona 1-9, se observa por el equipo auditor dos lugares donde se estaba colocando mezcla asfáltica en caliente con gran espesor en lugares donde los materiales de base no cumplen con los requisitos adecuados de soporte.

El equipo auditor en recorrido el día 26 de junio de 2008, observa en la sección de control 40410 de la Ruta 114, un bacheo formal en todo el ancho de la calzada (Fotografía No. 21), colocándose la mezcla con espesores elevados de aproximadamente 20 centímetros directamente sobre el terreno natural, lo cual para el equipo auditor no constituye una base adecuada para colocar una carpeta asfáltica de tanta dimensión.



Fotografía No. 21: Bacheo en la Ruta 114, sección de control 40410 de Birri hacia Porrosati, en Heredia. Colocación de mezcla asfáltica sobre terreno sin estructura de pavimento en lugar donde no hay evacuación de las aguas por no existir cunetas.

En el lugar se observan los siguientes incumplimientos:

- a) Se mantiene un cierre total de la vía.

En la actividad M-41 (A) se plantea textualmente:

“Durante el procedimiento de bacheo no se permitirá la interrupción total de la vía, y cuando menos un carril deberá permanecer abierto al tránsito.”

- b) Se coloca mezcla asfáltica directamente sobre el terreno ya que no existen según la observación en el sitio, capas de base y sub base del pavimento en ese lugar.
- c) Se observa contaminación de la mezcla asfáltica en caliente durante el proceso de colocación. Fotografía No. 22.
- d) Se está colocando un espesor de 20 centímetros, inadecuado para el equipo de compactación que se utiliza y los requisitos de la actividad M-41(A). Fotografía No. 23.



Fotografía No. 22: Contaminación de la mezcla con tierra.



Fotografía No. 23: Colocación de mezcla asfáltica de 20 centímetros en todo el ancho de la calzada que será compactada con el equipo de compactación presente en la obra.

El equipo auditor no observó el estado de la superficie antes de ser extraído todo el material, ya que no se encontraba presente, pero si constató en el lugar, el retiro de toda la carpeta asfáltica y material que estaba debajo de la carpeta, llegando a un espesor de 20-25 centímetros en una longitud de 30 metros. No se entiende este trabajo como una actividad de bacheo, sino una actividad de colocación de mezcla asfáltica sin pavimentadora en todo el ancho de la calzada, y donde el material de soporte era el terreno natural, sin las posibles características que debe tener la base que soporta la mezcla asfáltica en un pavimento correctamente diseñado.

En la sección de control 40620 de la ruta 119, visitada el 26 de junio de 2008, se observa por el equipo auditor un trabajo parecido al anterior donde se estaba sustituyendo en casi todo el ancho de la calzada la carpeta asfáltica y parte de la base, en el lugar conocido como San Roque en Heredia. (Fotografía No. 24)



Fotografía No. 24: Bacheo en casi todo el ancho de la calzada en la sección de control 40620, de la ruta 119, zona 1-9.

En el lugar se observó lo siguiente:

- a) La excavación realizada en toda la longitud del tramo no presenta un control de espesores. Aunque se plantea que era 10 cm se observan espesores de 20 a 25 cm en varias partes de la excavación. (Fotografía No. 25)
- b) El área que se está levantando para realizar el bacheo en el momento de la visita, se encuentra sin deterioros evidentes. (Fotografía No. 26)
- c) En el lugar donde se había terminado de extraer el material que fue removido y que quedaría como soporte de la mezcla asfáltica, se observa presencia de humedad y grietas al paso de los vehículos, comportándose el material como un colchón, (fotografía No. 27), lo que evidencia problemas de capacidad de soporte sobre el cual se colocará la mezcla asfáltica. No se soluciona en el momento oportuno una posible causa que está afectando la vida útil de la carpeta asfáltica.
- d) Vagoneta con mezcla asfáltica en la góndola, sin cubrir con cobertor, que puede producir enfriamiento de la mezcla por estar expuesta a la temperatura ambiente. Esperaba la terminación de los trabajos de preparación de la superficie, los cuales se observó demoraban. La temperatura es muy importante para la buena compactación de la mezcla y la calidad de terminación. (Fotografía No. 28)
- e) El inspector no tiene termocupla en el lugar de trabajo.



Fotografía No. 25: Altura de excavación donde será colocada la mezcla asfáltica para llegar al nivel de la superficie.



Fotografía No. 26: Corte de carpeta asfáltica en lugar donde no se observa ningún deterioro.



Fotografía No. 27: Superficie preparada para la colocación de la carpeta asfáltica con problemas de humedad y de soporte estructural.



Fotografía No. 28: Vagoneta la cual se había extraído material para llevar a otro lugar y permanecía destapada en espera de que se terminaran los trabajos de excavación y preparación de la base para la colocación de la mezcla.

Como resumen de todos los aspectos tratados en el hallazgo No. 2 (los ítem 2.1 al 2.7 del presente informe) y considerando que la muestra tomada es de varios frentes de trabajo, se evidencia que de forma reiterada se está incumpliendo lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05 suscrito por los contratistas y la Administración, y las regulaciones vigentes. Las implicaciones negativas que resultan de las malas prácticas realizadas en las actividades de bacheo, por incumplimiento de las regulaciones vigentes, inciden directamente en la vida útil de las reparaciones. Los trabajos que se realizan con los aspectos detectados no cumplen con los objetivos de eficiencia y eficacia que deben tener.

Hallazgo No. 3: Se observa restos de la carpeta asfáltica removida producto de la actividad de bacheo en los laterales de la vía.

En las visitas realizadas por el equipo auditor, se observaron materiales extraídos producto de la actividad de bacheo a los lados de la vía, que no fueron removidos en el momento de la ejecución de los trabajos. El incumplimiento de lo descrito en el renglón de pago M41(A), con respecto a la limpieza de la obra al final de los trabajos influye en:

- La estética y limpieza de los trabajos terminados.
- La contaminación ambiental.
- El funcionamiento de la vía.
- La seguridad de los usuarios que circulan por la vía.
- El drenaje en de las aguas superficiales.

Ese material puede ser utilizado en otros proyectos y la Administración debe tener previsto su utilización para que no constituya un desperdicio y un problema al medio ambiente.

Como se puede observar en las fotografías No. 29 y 30, el material no es retirado completamente de la zona de trabajo, y en otros casos se deja incluso sobre la calzada y el espaldón o caño al finalizar los trabajos, retirándolos en próximas jornadas de trabajo sin una apropiada señalización que evite el peligro para los usuarios en zonas de alta circulación vehicular.



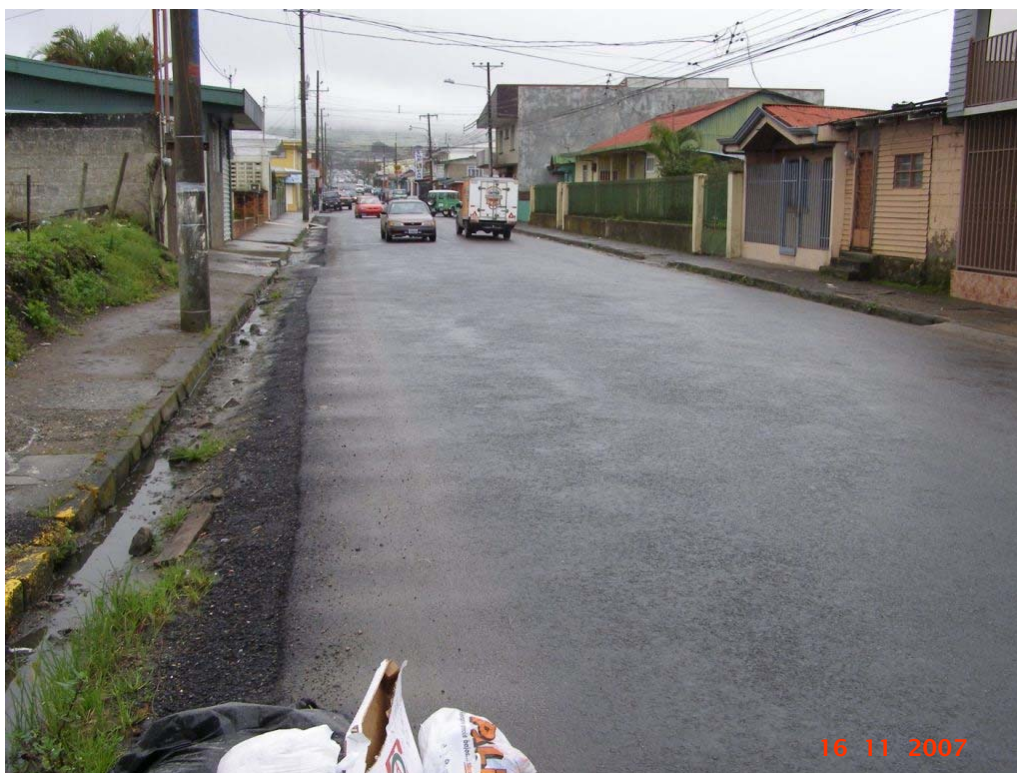
Fotografía No. 29: Material sobrante de la actividad de bacheo dejado en la calzada de la carretera después de concluida la jornada de trabajo. Zona 1-3, Ruta No. 2, Sección de Control 19006, en Crridabat.



Fotografía No. 30: Material sobrante de la actividad de bacheo dejado en el espaldón de la carretera a 400 metros antes del lugar de trabajo. Zona 2-3, Ruta No. 21, Sección de Control 50100, cerca de Santa Cruz. Fecha 4 de diciembre de 2007.

Hallazgo No. 4: Colocación manual de sobrecapa en toda la superficie de la calzada sobre un pavimento rígido fracturado. La actividad se paga como bacheo formal (M41A).

En visita realizada el día 16 de noviembre de 2007 a la Ruta Nacional N° 231, sección de control 30290 ubicada entre la Corte de Cartago (Ruta 10) y Lourdes (Portón Fábrica de Cemento), se pudo constatar la colocación de una sobrecapa construida manualmente en un tramo de longitud aproximada de 400 m (fotografía No. 31), en un lugar donde existen losas de concreto fracturadas. La colocación de esta mezcla asfáltica se pagó por medio del renglón de pago de Bacheo M-41(A), en las estimaciones de los meses de septiembre y octubre del 2007.



Fotografía No. 31: Sobrecapa colocada en todo el ancho de la calzada en los meses de septiembre y octubre de 2007 en la Zona 1-7, Ruta No. 231, Sección de Control 30290.

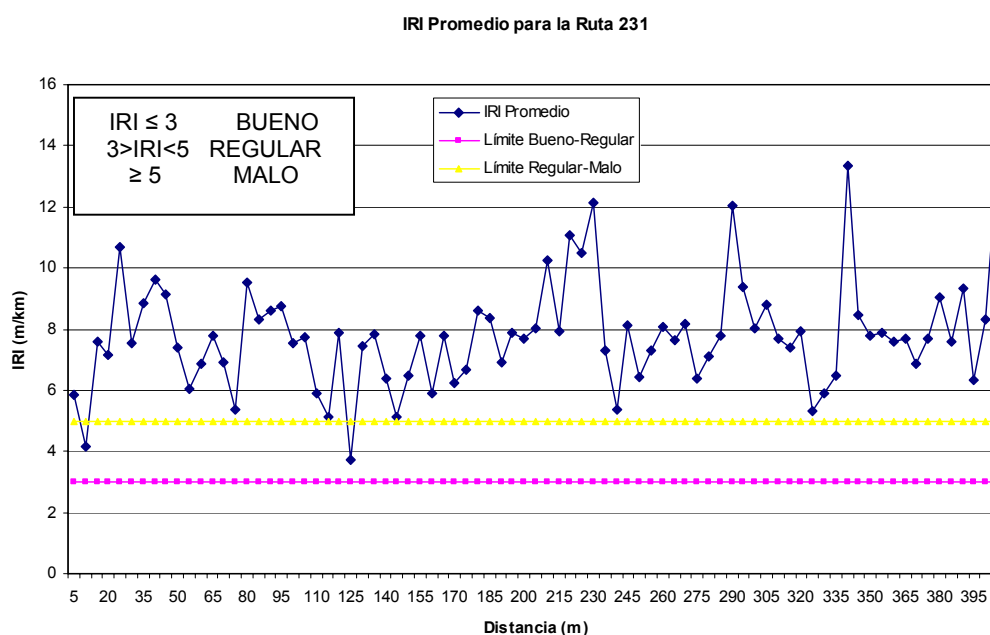
Se solicitó por parte del equipo auditor, la extracción de núcleos y la medición del IRI al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR, para determinar los espesores colocados y la regularidad superficial de la superficie, con el fin de verificar la calidad del trabajo.

- De los resultados del informe de laboratorio realizados por el LanammeUCR se evidencia:
 1. La colocación sobre pavimento rígido de una sobrecapa de mezcla asfáltica de espesores que oscilan entre 65,44 y 45,15 mm y como promedio entre las muestras extraídas un valor de 53,34 mm. Fotografía No. 32.
 2. La colocación de una sobrecapa en toda el área de forma manual y cobrada como actividad de bacheo mediante el renglón de pago M-41(A).
 3. Los valores de IRI en todas las mediciones superan los valores de 5 m/km, lo que evidencia la mala calidad de la ejecución de la obra en lo que se refiere a la regularidad superficial para confort de los usuarios que viajan en vehículos. Gráfico No. 3.
 4. Se observan lugares donde existe parte de losa de concreto debajo de la mezcla asfáltica.



Fotografía No. 32: Muestras extraídas donde se colocó una sobrecapa en la Zona 1-7, Ruta No. 231, Sección de Control 30290.

Gráfico No. 3: Resultados del IRI en Ruta 231, sección de control 30290, Zona 1-7 donde se colocó una sobrecapa en sentido de la corte de Cartago hacia la fábrica de cemento.



Se colocaron 503 toneladas de mezcla asfáltica a todo el ancho de la calzada en una longitud aproximada de 400 metros, pagados mediante las estimaciones 15 y 16 de la zona 1-7 representando una inversión de ϕ 19.955.667 (Diecinueve millones novecientos cincuenta y cinco mil seiscientos sesenta y siete colones) ya que el precio unitario de la tonelada de bacheo es de 39.680,00 colones (sin considerar los reajustes).

La actividad se realizó sobre un pavimento rígido deteriorado y con problemas de soporte en las capas inferiores. Además, se colocó una sobrecapa de forma manual y se cobra por otra actividad (bacheo formal). Este análisis evidencia los problemas que existen en el control de las actividades que se ejecutan en la conservación de las carreteras de la Red Vial Nacional, y que influyen directamente en la eficiencia y la eficacia de los trabajos.

Debajo de la carpeta, se observan partes de losa de concreto hidráulico y diferentes espesores de carpeta asfáltica (fotografía No. 32), lo cual evidencia problemas de uniformidad del pavimento en las capas inferiores por procesos anteriores, que no son corregidos y que se reflejan de forma prematura en la sobrecapa colocada.

El tramo en estudio se visita posteriormente el 9 de enero de 2008 y el 5 de septiembre de 2008, observándose la evolución de deterioros prematuros (agrietamiento, baches y ascensión de finos) como en la fotografía No. 33 y No. 34.



Fotografía No. 33: Deterioros observados posteriormente (9 de enero de 2008) en la sobrecapa colocada en todo el ancho de la calzada en los meses de septiembre y octubre de 2007 en la Zona 1-7, Ruta No. 231, Sección de Control 30290.



Fotografía No. 34: Bache observado el 5 de septiembre de 2008 en la sobrecapa colocada en todo el ancho de la calzada en los meses de septiembre y octubre de 2007 en la Zona 1-7, Ruta No. 231, Sección de Control 30290.

En el tramo de vía donde se aplicó la inversión anteriormente detallada y donde se realizó una labor de seguimiento por parte del equipo de auditoría, durante un año, presenta deterioros desde un inicio producto de acciones no adecuadas de conservación aplicadas, que conllevan a invertir nuevamente en el tramo a muy corto plazo. La evolución de los deterioros ha sido evolutiva presentándose en este momento algunos baches profundos.

Hallazgo No. 5: Incumplimientos del Reglamento y Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito vigente para la Ejecución de los Trabajos en las Vías.

En todas las obras visitadas y mencionadas al inicio del presente informe, el equipo auditor observó que el tránsito se controla de diferentes formas en el lugar donde se realizan los trabajos y en todos los casos lo realizan sin cumplir lo establecido en los documentos a que hace referencia el cartel de Licitación Pública LP-01-2005, en el apartado 2.10 donde se expone textualmente lo siguiente:

“2.10 Señalamiento preventivo.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la Zona de Obras, cumpliendo con lo dispuesto en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras publicado en la Gaceta N° 103 del 30 de mayo de 1997, Decreto N° 26041 M.O.P.T., la Ley de Tránsito por Vías Públicas y Terrestres N° 7331 en el Artículo 206 y el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control de Tránsito para la ejecución de Trabajos en las Vías, además, los costos que esto represente deberán ser cubiertos por el Contratista e incluidos en los precios unitarios ofertados.”

Los trabajos deben realizarse bajo estrictas medidas de seguridad y organización, de forma tal que proteja la integridad de los trabajadores y se evite al máximo los inconvenientes a los usuarios de la carretera, mientras se están ejecutando los mismos.

Los principales incumplimientos encontrados fueron:

- En algunos casos, no se encontraron banderilleros que guiaran el tránsito para que los vehículos circulen de forma alterna por cada sentido de circulación o con funcionamiento inadecuado de los mismos, lo que provoca problemas para la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores del lugar donde se ejecutan los trabajos. (Fotografía No. 35)
- No se resguarda toda la zona con delimitadores. En los casos que existían, no se coloca la cantidad necesaria ni a las distancias correctas. (Fotografías 34, 35 y 36)
- No se colocan las señales adecuadas y de acuerdo con lo explicado en los documentos que se deben cumplir. (Fotografías No. 36 y 37)
- No se cumple con la distancia entre señales y la distancia hasta el puesto de trabajo. (Fotografía No. 37) En algunos casos quedan olvidadas al encontrarse a gran distancia del lugar de trabajo.

- Se cierran ambos sentidos de circulación durante intervalos prolongados incumplándose el cartel de licitación LP-01-2005. (Fotografía No. 38)



Fotografía No. 35: Final de trabajos en la vía mal señalizado en el área de finalización. Fecha 9 de enero de 2008. Ruta 2, sección de control 19006, Plaza del Sol.



Fotografía No. 36: Señales no adecuadas y colocadas en lugares no adecuados en vía de alto tránsito. Fecha 9 de enero de 2008, Curridabat.



Fotografía No. 37: Señalización que no corresponde con lo especificado en el manual, ni el tipo ni la forma de colocación en vías muy transitadas. Fecha 11 de enero de 2008, frente a Colegio de Ingenieros.



Fotografía No. 38: Cierre total de la vía incumpliendo las especificaciones constructivas de la actividad de bacheo y el Cartel de Licitación Pública LP-01-05. Ruta 114 sección de control 40410, por cruce Sacramento.

Estas situaciones ejemplificadas son observadas por el equipo auditor en los frentes de obra visitados, de forma reiterada. Como se especifica, se incumple lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05, que en la sección 2.22 (Sanciones pecuniarias) argumenta las medidas que se deben aplicar en caso de incumplimientos de este tipo y plantea lo siguiente textualmente:

“2.22.2 Por día natural de incumplimiento, de lo establecido en el Reglamento y Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de trabajos en las Vías (incluyendo los trabajos ordenados con cargo en el 109.04), se rebajará suma de ₡700.000,00 (setecientos mil colones exactos) de los pagos adeudados al Contratista.

En caso de que este incumplimiento se dé por más de 5 días naturales continuos o 10 discontinuos por año (la sumatoria), con la advertencia escrita al Contratista por parte de la Unidad Supervisora, se considerará un incumplimiento grave, y por tanto causa de resolución del Contrato.”

Es responsabilidad de la administración hacer cumplir lo estipulado en el cartel de licitación LP-01-05 que rige los contratos de Conservación para las 22 zonas que atienden la red vial nacional pavimentada. A criterio del equipo auditor, todo proceso que no sea cumplido correctamente según el cartel de licitación, es una indisciplina que no ha sido atendida por los responsables de su cumplimiento.

8. Conclusiones

Analizados los elementos descritos en este informe y de conformidad con las observaciones consignadas se concluye lo siguiente:

1. Existe incumplimiento por parte de la Dirección de Conservación Vial del CONAVI en la entrega de la información a la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, lo cual, atrasa y obstaculiza el proceso de fiscalización que la entidad tiene como función por Ley.
2. Las observaciones y hallazgos detectados en este informe de forma reiterada y que se encuentran en los informes anteriores emitidos por la Unidad de Auditoría del LanammeUCR (desde el año 2003), demuestra que la Administración no ha realizado acciones correctivas para evitar que se continúen repitiendo incumplimientos al cartel de licitación y a las normativas técnicas que guían el proceso de conservación. La vigencia de los informes anteriores no caduca, y siguen siendo oportunos, mientras se continúen observando los mismos problemas por no haber sido resueltos.
3. No se está trabajando en el mantenimiento preventivo de los pavimentos, permitiéndose que se deterioren hasta un nivel determinado en que la intervención

requiere de una inversión mayor, por ejemplo, no se están realizando sellados de grieta o actividades que impidan la penetración del agua en los pavimentos provocando así el deterioro acelerado por esa causa.

4. De acuerdo con las observaciones realizadas por el equipo auditor, los criterios que se están aplicando para la selección de zonas de bacheo permiten intervenir grandes áreas de la superficie de ruedo, realizándose una sustitución de toda la carpeta, lo cual por su extensión y forma de colocación resultan ser intervenciones poco efectivas y de alto costo de operación para los usuarios (por los problemas de regularidad superficial y productividad), y para la inversión poco efectivos ya que presentan un alto costo y su duración es muy poca.
5. Se evidencian claros incumplimientos al cartel de licitación LP-01-05 y las regulaciones técnicas, producto de un inadecuado control de la supervisión de los proyectos ejecutados y por parte de la Administración, al permitir que se realicen los trabajos sin la calidad requerida y con deficiencias en las medidas de seguridad reglamentadas y contempladas en el cartel.

9. Recomendaciones

Corresponde a la Administración activa evaluar la conveniencia de:

1. Apoyar, y no obstaculizar el trabajo de fiscalización, que realiza la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR para lograr que esta, sea una herramienta con que cuenta la Administración para perfeccionar su trabajo, en función de que los trabajos se ejecuten con la calidad adecuada.
2. Lograr que se realice una adecuada supervisión de los trabajos de Conservación Vial para lograr que las empresas que realizan los trabajos cumplan con las regulaciones y disposiciones técnicas descritas en el cartel de licitación LP-01-2005, para cada una de las obras que se realizan.
3. El CONAVI debe uniformizar criterios en el análisis de costo-beneficio de diferentes alternativas teniendo en cuenta el nivel de deterioro del lugar a intervenir y la causa que lo provoca, para lograr la efectividad de las reparaciones en el momento preciso. Como ejemplo el sellado de grietas (muy importante para la preservación del pavimento) siendo una de las actividades más efectivas por sus ventajas y costos mínimos, es utilizada muy poco en las zonas de conservación del país.
4. Lograr mecanismos para el control de los trabajos de la supervisión y la responsabilidad que tienen las Organizaciones de Inspección, por no detectar los incumplimientos a las regulaciones y disposiciones técnicas escritas en el cartel de licitación pública LP-01-2005.

5. Es importante que la Administración, implemente un sistema de control adecuado para garantizar la calidad de todos los trabajos que se realizan en la Red Vial Nacional, y erradicar las malas prácticas constructivas en los trabajos de conservación, tratándose de inversiones con fondos públicos que representan un gran esfuerzo de los contribuyentes, y así mejorar las condiciones de transitabilidad existentes. Deben tener manuales de procedimiento para todas las actividades que desarrollan que sean verificados por la Administración en cada lugar de trabajo y que guíe el proceso para obtener al final productos con la calidad correcta y deseada.

Firmas del equipo auditor

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

Ing. María del Carmen Gallardo Mejía
Auditora LanammeUCR

Ing. Pablo Torres Morales
Auditor LanammeUCR

Visto bueno de control de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado.
Asesor Legal externo
Auditorías Técnicas
LanammeUCR