

**INFORME
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-134-09**

**Proyectos de Conservación Vial
Zona 5-2**

Licitación Pública No. LP-001-2005

JUNIO 2009

INFORME DE ASESORÍA TÉCNICA
Proyecto de Conservación Vial, Zona 5-2
Licitación Pública LP-01-2005.

Área visitada:

Proyectos de conservación vial de la zona 5-2:

- Ruta No. 36, secciones de control 70001, 70002, 70010, 70020, 70030, 70040 y 70050.
- Ruta No. 805, sección de control 70520.
- Ruta No. 240, sección de control 70400.
- Ruta No. 234, sección de control 70230.

Audidores:

- Ing. Erick Acosta Hernández
- Ing. Jenny Chaverri Jiménez, Coordinadora Auditoria Técnica.

Asesor legal externo LanammeUCR:

- Lic. Miguel Chacón Alvarado

Área auditada:

- Dirección de Conservación Vial, CONAVI

Alcance del informe:

- Revisión de labores de conservación vial de acuerdo con el Cartel de Licitación LP-01-2005.
- Bacheo de urgencia.
- Bacheo formal.
- Limpieza de puentes.
- Control del tránsito durante la ejecución de obras.

Fecha de visita:

- 20 y 21 de enero del 2009.

1. Introducción

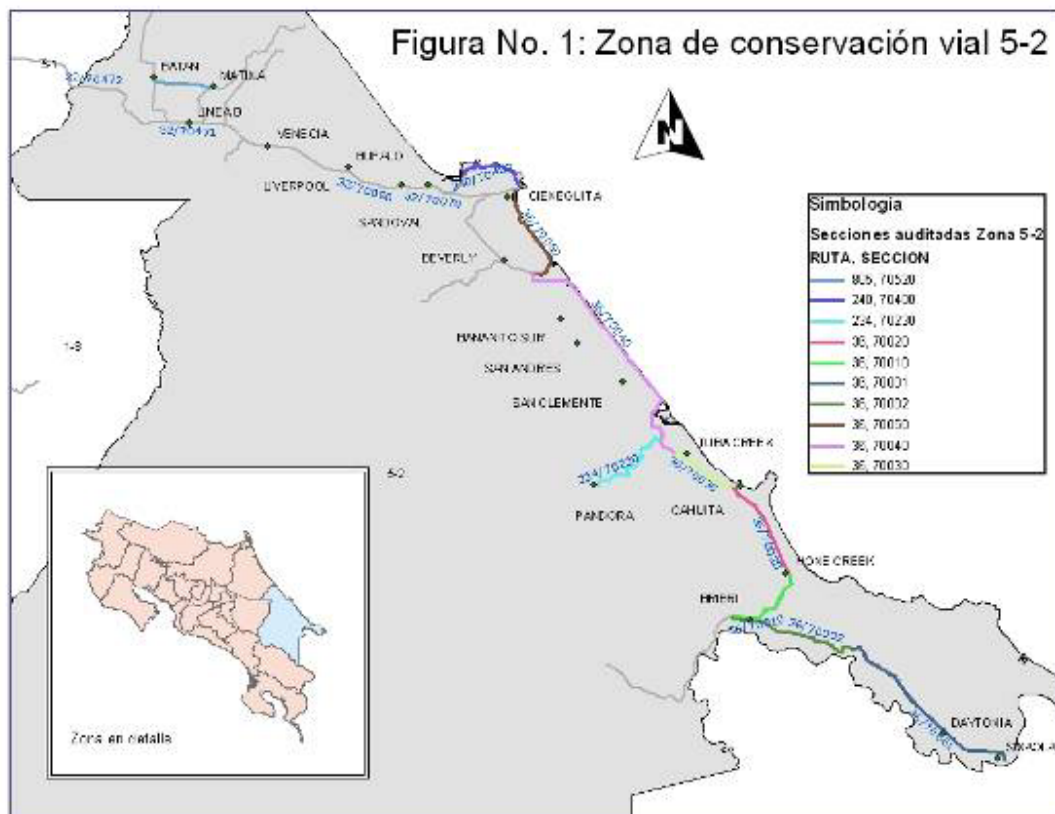
El propósito de las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR en cumplimiento de las tareas asignadas en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria”, Ley 8114 y su reforma, es el de producir informes que permitan a las autoridades del país indicadas en dicha ley, conocer la situación técnica administrativa y financiera de los proyectos viales durante todas o cada una de sus etapas: planificación, diseño y especificaciones; cartel y proceso licitatorio; ejecución y finiquito. La finalidad de esas auditorías consiste en que de manera oportuna se tomen decisiones correctivas y se ejerza una adecuada comprobación, monitoreo y control de los contratos de obra, mediante un análisis comprensivo desde la fase de planificación hasta el finiquito del contrato.

El equipo auditor visitó la Zona 5-2 de la subregión “V” Huetar Atlántica en la provincia de Limón, en el Cuadro No. 1 se describen las rutas visitadas por la Auditoría Técnica, y en la Figura No. 1, se ilustra en detalle la zona visitada. En estas zonas se dio especial énfasis a la observación de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la carpeta asfáltica, la limpieza de puentes y su coherencia con las especificaciones del proyecto establecidas en el Cartel de Licitación, LP-01-2005: “*Proyectos de Conservación Vial de la Red Vial Nacional Pavimentada por Precios Unitarios*”.

Cuadro No. 1: Descripción de las rutas visitadas

No. ruta	Clasificación	Sección de control	Descripción	Longitud (km)
36	Primaria	70001, 70002, 70010, 70020, 70030, 70040 y 70050	Carretera que une y Limón-Sixaola.	93,1
240	Secundaria	70400	Limón, Ruta No.32-Muelle de Moín	7,7
234		70230	Penshurt (Ruta No.36)-Puente colgante sobre río La Estrella.	9,8
805	Terciaria	70520	Batán-Matina	5,3

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805



2. Observaciones.

2.1 Sobre las actividades de mantenimiento con mezcla asfáltica

En la visita realizada a la ruta No. 36 (Limón-Sixola), el equipo auditor observó la condición de la superficie de ruedo y las actividades de mantenimiento con mezcla asfáltica ejecutadas en la vía y se identificaron algunas incongruencias respecto a lo especificado en el cartel.

2.1.1 Sobre las prácticas constructivas de actividades de mantenimiento con mezcla asfáltica.

En la ruta No. 36, sección de control 70050 y 70020 de la Zona 5-2, se observan tramos de la carretera donde la actividad de bacheo formal (M41A) no estaba concluida, afectando la seguridad del tránsito, contrario a lo descrito en esta actividad en las Especificaciones Especiales. (Fotografías No. 1 y 2).



Fotografía No. 1 y 2: Áreas de bacheo inconclusas rellenas con mezcla asfáltica. Fecha 20 de enero de 2009, Ruta No. 36, sección de control 70050 y 70020.

Las áreas de bacheo inconclusas muestran en algunos casos, mezcla asfáltica colocada sin alcanzar el nivel de rasante existente, ver Fotografía No. 3, y en otros casos la utilización de material granular suelto como relleno. (Fotografía No. 4).



Fotografía No 3 y 4: Áreas de bacheo inconclusas rellenas con mezcla asfáltica y material granular. Fecha de la visita 20 de enero de 2009, Ruta 36, sección de control 70050.

En algunas de las áreas de bacheo que no alcanzaron el nivel de la rasante (definitivo) con la mezcla asfáltica colocada, se observó que el espesor a completar con mezcla asfáltica es inferior a los mínimos especificados en el cartel de licitación. El espesor mínimo de capa para mezclas asfálticas de tamaño máximo de agregado de 12,5 mm es de 4 cm y para 19 mm es de 6 cm. (Fotografías No. 5 y 6)



Fotografías No. 5 y 6: Falta de nivelación de la superficie del bache. Fecha de la visita 20 de enero del 2009, Ruta 36, sección de control 70050.

El fundamento normativo que soporta las observaciones es:

1. La descripción de la actividad M-41(A) "Bacheo", de las Especificaciones Especiales donde dice:

*"Todo bache, una vez excavado y cuadrado debe ser rellenado con **mezcla asfáltica y compactado en el menor tiempo posible** para restituir la seguridad del tránsito". (El resaltado no es del texto original)*

"La última capa se debe nivelar y compactar de manera que quede pareja con el pavimento circulante."

"La operación de colocación y compactación de mezcla asfáltica se ejecutará por capas que no deben exceder de diez centímetros de espesor pero la colocación debe ser simultánea. (EN EL MISMO DÍA)." (lo escrito en mayúsculas es del texto original)

2. El apartado 2.1 Requisitos de los agregados del Cartel de Licitación LP-01-2005, establece:

“Las especificaciones de graduación de la mezcla asfáltica densa para capas de rodadura serán las correspondientes al tamaño máximo nominal de 12.5 mm. Cuando el espesor de la capa asfáltica sea mayor o igual a 6 cm, se podrá aceptar que la mezcla asfáltica tenga un tamaño máximo nominal de 19mm. Lo anterior de conformidad con las Especificaciones contenidas en las Disposición General Vigente (AM-01-2001).

Se aceptarán mezclas asfálticas en caliente que cumplan con otras especificaciones de graduación densa diferentes a las anteriormente establecidas (AM-01-2001)...Como única condición se requiere que la gradación propuesta coincida con los tamaños máximos nominales para la mezclas con tamaño máximo nominal de 12.5 y 19 mm...”

3. El apartado 2.3.2 Espesor de la mezcla asfáltica según el tipo de intervención:

“Para efectos de establecer los espesores de capa asfáltica a colocar en función del tipo de intervención a realizar, se define lo siguiente:

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 la capa asfáltica no debe ser inferior a tres veces del tamaño máximo nominal que conforma la mezcla asfáltica.”

2.1.2 Sobre el estado de la superficie de ruedo.

En la Ruta Nacional No. 36, a lo largo de las secciones de control 70010 y 70030, se observaron baches de distinta magnitud en todo el ancho de la calzada, con acumulación de agua, agrietamientos y deformaciones tanto en la superficie existente como en zonas anteriormente reparadas con mezcla asfáltica.

El estado en que se observó la vía en la fecha de la visita, muestra la existencia de deterioros de severidad importante¹, que evidencian la falta de un

¹ US Department of Transportation. “Distress identification manual for the long-term pavement performance program, Publication FHWA-RD-03-031

mantenimiento planificado, que intervenga oportunamente las áreas con niveles de deterioro de baja severidad antes de que alcancen niveles mayores, considerando también el presupuesto necesario para mantener las vías en un nivel de servicio aceptable.

En la fotografía No. 7, se observa un tramo de la vía con baches llenos de agua y la superficie asfáltica deformada. La fotografía No. 8, muestra un área de la vía reparada con mezcla asfáltica, sobre la que se observan baches de diferentes dimensiones y acumulación de agua en las deformaciones de superficie de la mezcla; en la fotografía No. 9 y 10, se muestran áreas agrietadas (cuero de lagarto) que son la condición anterior a la aparición de huecos.

La condición actual de la vía, bajo la acción del agua y el tránsito, facilitan el deterioro progresivo de las capas subyacentes de la estructura de pavimento, lo que hace que el costo de reparación se incremente, afectando también el confort y la seguridad vial del usuario.

El fundamento normativo de las observaciones es el siguiente:

La Ley No. 7798 “Ley de creación del Consejo Nacional de Vialidad” en su artículo °1, define:

*“Conservación vial: **Conjunto de actividades destinadas a preservar, en forma continua y sostenida, el buen estado de las vías, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario. La conservación comprende actividades tales como el mantenimiento rutinario y periódico, la rehabilitación y el refuerzo de la superficie de ruedo...***

*Mantenimiento rutinario: **Conjunto de labores de limpieza de drenajes, control de vegetación, reparaciones menores y localizadas del pavimento y la restitución de la demarcación, que deben efectuarse de manera continua y sostenida a través del tiempo, para preservar la condición operativa, el nivel de servicio y seguridad de las vías...*** (lo resaltado no es del texto original)



Fotografía No. 7: Concentración de baches de pequeñas dimensiones. Fecha de la visita 21 de enero del 2009. Ruta Nacional No. 36. Sección de control 70010



Fotografía No. 8: Zona con concentración de baches. Fecha de la visita 21 de enero del 2009. Ruta Nacional No. 36. Sección de control 70030.

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805



Fotografía No. 9 y 10: Zona con concentración de baches y agrietamientos "cuero de lagarto". Fecha de la visita 21 de enero del 2009. Ruta Nacional No. 36. Sección de control 70030.

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805

2.2 Sobre control del tránsito y seguridad en obra durante ejecución de trabajos en la vía.

En la ruta No.805, sección de control 70520 de la Zona 5-2, se observó la conformación de cunetas (M21G) con equipo pesado (retroexcavadora de orugas), sin apropiada señalización temporal de control de obra, en contraposición a lo establecido en el cartel de licitación LP-01-2005, Enmienda No. 2 apartado 2.10. (Ver fotografía No. 11).



Fotografía No. 11: Ejecución de trabajos de paso peatonal, nótese la ausencia de conos en el área de trabajo. Fecha de la visita 21 de enero del 2009. Ruta Nacional No. 805, sección 70520.

El equipo auditor observó que en el momento de realizar la actividad, se requirió del cierre total de un carril de la vía y parte del carril contrario, debido a la magnitud de maquinaria empleada y al espacio de maniobra que requiere. No se cumple con lo establecido en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, publicado en La Gaceta No. 103, del viernes 30 de mayo de 1997 y su Manual Técnico de Dispositivos para la Ejecución de trabajos en las Vías como lo exige el cartel de licitación LP-01-05. (Ver fotografías No. 12 y 13).



Fotografía No. 12: Delimitación del área de trabajo. Fecha 20 de enero del 2009. Ruta No. 805, sección de control 70520.

Para controlar el tránsito, no se utilizó la técnica del abanderado como se indica en el Capítulo No. 5 del Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras indicado en el cartel, tampoco portaban elementos reflectivos que sirvieran para guiar la circulación de los vehículos de forma secuencial entre el carril cerrado y el abierto. (Ver Fotografía No. 13).



Fotografía No. 13: Ausencia del área de transición. Fecha 20 de enero de 2009. Ruta No. 805, sección de control 70520.

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805

En área de trabajo, no se observaron instaladas señales temporales de control del tránsito, ni había una adecuada demarcación de sus componentes (área de amortiguamiento lateral y longitudinal, transiciones, etc.) afectando la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores.

El fundamento normativo que soporta las observaciones es:

1. Cartel de licitación (LP-01-2005) del proyecto en su Enmienda No. 2 apartado 2.10 Señalamiento preventivo:

“El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad vial de todas las actividades que se desarrollen en la Zona de Obras, cumpliendo con lo dispuesto en Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras publicado en La Gaceta No. 103 del 30 de mayo 1997, Decreto No. 26041 M.O.P.T, la Ley de Tránsito por Vías Públicas y Terrestres No. 7331 en el artículo 206 y el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control del Tránsito, además, los costos que esto represente deberán ser cubiertos por el contratista e incluidos en los precios unitarios ofertados”

2. El Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, publicado en La Gaceta No. 103 del 30 de mayo 1997, Decreto No. 26041 M.O.P.T, establece:

“Artículo 2º-- Ámbito de aplicación. El presente Reglamento de dispositivos de seguridad para la protección de obras será de necesaria aplicación en toda obra que se realice en las vías públicas o en sus zonas adyacentes (derechos de vía), así como en los casos de obras complementarias, entendidas estas últimas como la remoción de obstáculos y derrumbes, el desyerbe o limpieza de las vías...y toda otra situación donde se requiera utilizar las vías públicas con el fin de realizar trabajos de diversa índole.

Artículo 3º-- Del acatamiento a lo dispuesto por este Reglamento. Ninguna persona física o jurídica, pública o privada, podrá efectuar trabajos en las vías públicas, sus zonas adyacentes u obras complementarias, en los términos descritos en el artículo anterior, si de previo no cuenta con la autorización respectiva e la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y efectúa la señalización que dicha dependencia técnica al efecto indique.”

Artículo 26, inciso 26.3:

“...en todo caso la colocación de los conos reflectivos deberá guardar una distribución mínima, según las disposiciones técnicas, gráficos y cuadros que al efecto establezca la Dirección de Ingeniería de Tránsito de este Ministerio.”

Artículo 37º--Control del tránsito unidireccional:

“Cuando el tránsito de vehículos en ambas direcciones tuviere que utilizar un solo carril durante una distancia limitada, se permitirá el movimiento unidireccional de los vehículos en forma alterna, el que podrá operar por los siguientes medios:

a) *Control del abanderado...*

Artículo 38º--Control del abanderado

“38.1 Cuando la sección de un carril sea lo suficientemente corta, de tal manera que los extremos se vean entre sí, el tránsito podrá ser controlado por dos abanderados, ubicados, cada uno en el respectivo extremo, uno de los cuales será designado como abanderado principal a los efectos de lograr una adecuada coordinación de los movimientos.”

4. 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 el diario oficial La Gaceta No. 124 del 28 de junio del 2007 establece en su Artículo No. 6 “Requisitos y funciones del personal profesional y técnico requerido”, apartado 2. Funciones:

“...Inspeccionar el cumplimiento de los términos contractuales aplicables: cartel de licitación, enmiendas, fe de erratas, aclaraciones, resoluciones en torno a objeciones al cartel y apelaciones, contrato, oficios relacionados con el referendo contralor, etc.

Verificar el cumplimiento de las especificaciones especiales aplicables, incluyendo la descripción de los reglones de pago (requisitos, brigadas de maquinaria y personal operativo, medición y pago)...

Evaluar el cumplimiento de las regulaciones de seguridad vial que exige el CONAVI a los ejecutores del trabajo...”

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805

2.3 Sobre las condiciones de drenaje y las fisuras de las losas de concreto de la Ruta No. 240.

En la ruta No. 240, sección de control 70400, el equipo auditor observó deficiencias en el drenaje superficial de la vía y losas de concreto fracturadas.

La ausencia de un sellado de grietas y juntas oportuno y la acumulación de agua por las condiciones deficientes de drenaje, favorecen la afectación de las capas de soporte de la estructura del pavimento.

El contrato de mantenimiento de la zona 5-2, no establece ítemes relacionados con el sellado y ruteo de grietas (M43(C)), demolición de losas, colocación de concreto y acero de dovelas (M46(B), M46(A) y M46(C)). Esta situación, a criterio del equipo auditor elimina la posibilidad de que se realice un mantenimiento adecuado a la ruta mediante este contrato de conservación vial, pero también evidencia la falta de otra acción oportuna por parte del CONAVI que permita subsanar estas observaciones antes de que la vía alcance un nivel de deterioro mayor y sea necesario realizar intervenciones más costosas.

En la fotografía No. 14, se observa un tramo de la ruta No. 240, con agua estancada que afecta la seguridad vial de los usuarios y puede generar daños a la carretera; además, se observan las grietas y las juntas sin sellar en las losas de concreto.



Fotografía No. 14: Acumulación de agua y falta de sellado en juntas y grietas. Ruta Nacional No. 240. Fecha de la fotografía 21 de enero del 2008.

Proyectos de Conservación Vial, Zona 5-2 Rutas No. 36, 240, 234 y 805

2.4 Sobre la limpieza del puente sobre el río Estrella.

En la Ruta Nacional No. 36 de la Zona 5-2 sección de control 70040, se encuentra el puente sobre el río Estrella, construido con una estructura de acero tipo cercha.

Este puente muestra la acumulación de tierra, vegetación y agua a ambos lados de su superficie de ruedo y en los elementos estructurales, lo que evidencia falta de mantenimiento. (Ver fotografías No. 15).



Fotografía No. 15: Acumulación de agua debido a problemas de drenaje causados por la acumulación de sedimentos y materia vegetal. Ruta Nacional No. 36, puente sobre el río Estrella. Fecha 20 de enero del 2009

La acumulación de agua en el puente favorece el deterioro de los elementos estructurales, la capa de ruedo e impacta negativamente en la seguridad vial del usuario. (Ver fotografías No. 16 y 17).

Las condiciones actuales del puente evidencian falta de aplicación de la actividad de mantenimiento contemplada en el cartel de licitación.

El fundamento normativo que soporta las observaciones es:

El Cartel de Licitación LP-01-2005 establece en la Enmienda No. 2 en la descripción de la actividad MP-50(A) “Brigada de limpieza de puentes” inciso a):

“El trabajo de la brigada de limpieza de puentes consistirá en la limpieza total de la estructura de puente, sus componentes, drenajes y alrededores. Se deberán remover todos los materiales sueltos (tierra, grava, polvo, capas de pintura suelta, basura, etc.) y vegetación acumulada...”



Fotografía No. 16: Los elementos estructurales metálicos muestran corrosión. Ruta Nacional No. 36 Ruta Nacional No. 36, puente sobre el río Estrella. Fecha 20 de enero del 2009



Fotografía No.17: Los elementos estructurales metálicos tienen acumulación de sedimentos y vegetación Ruta Nacional No. 36 Ruta Nacional No. 36, puente sobre el río Estrella. Fecha 20 de enero del 2009.

3. Recomendaciones.

A continuación se indican algunas recomendaciones sobre las observaciones realizadas la Auditoría Técnica para que sean consideradas por la Administración (MOPT-CONAVI) como parte de las acciones de mejora a los proyectos de conservación vial:

Al Despacho de la Ministra de Obras Públicas y Transportes:

- 3.1. Considerar la implementación de un sistema de administración de carreteras (SAC) que le provea al MOPT y CONAVI, los elementos de juicio tanto técnicos como económicos para definir la mejor intervención a ejecutar y una planificación eficiente y efectiva de los trabajos de conservación y recuperación de las vías que permitan obtener comodidad, seguridad y bajos costos de operación para el usuario.

A la Dirección de Conservación Vial:

- 3.2. Exigir el cumplimiento de las especificaciones contractuales y las directrices emitidas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en las actividades de conservación vial.
- 3.3. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de seguridad establecidas en el cartel de licitación en la ejecución de los trabajos de conservación vial, específicamente en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras y en el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías.

Equipo Auditor

Ing. Jenny Chaverri Jiménez Msc. Eng
Coordinadora Auditoria Técnica
LanammeUCR

Ing. Erick Acosta Hernández
Auditor Técnico LanammeUCR

VISTO BUENO DE LEGALIDAD

Lic. Miguel Chacón Alvarado
Asesor legal externo LanammeUCR