

**INFORME
AUDITORÍA TÉCNICA
LM-AT-252-09**

**Proyectos de Conservación Vial en rutas de lastre, rutas
No.301, Zona 1-1 y No.911, Zona 2-4B
Red vial nacional con superficie de lastre y tierra**

Licitación Pública No. 2007 LN 00004-CV

MARZO 2010

ÍNDICE GENERAL

Ficha técnica del proyecto	3
1. Introducción	5
2. Antecedentes	6
3. Hallazgos y observaciones de la Auditoría Técnica	7
3.1 Observación general: Sobre los contratos de Conservación Vial en rutas de lastre y condición de las rutas visitadas	7
3.2. Hallazgos y observaciones Zona 1-1 RUTA 301, Sección Acosta- Quebrada Bijagual.....	9
Observación 1: Sobre las inversiones realizadas en la ruta No.301	9
Hallazgo 1: Sobre información faltante en las estimaciones mensuales de pago en el período febrero a julio 2009. Ruta 301, Zona 1-1	12
Observación 2: Sobre condiciones de drenaje superficial de la ruta 301	14
Observación 3: Sobre condiciones de drenaje del camino	20
Observación 4: Sobre aspectos constructivos de alcantarillas	21
Observación 5: Sobre la estabilidad de taludes	22
3.3 Hallazgos y observaciones Zona 2-4B1-1 RUTA 911, Sección Sardina Flamingo	23
Observación 6: Sobre las inversiones realizadas en la ruta 911	23
Hallazgo 2: Sobre información faltante en las estimaciones mensuales de pago en el período enero a junio 2009. Ruta 911, Zona 2-4B	27
Observación 7: Sobre la asignación de zona de la sección de control 51270	29
Observación 8: Sobre la condición de la ruta 911	29
Hallazgo No.3: Sobre la colocación de una tubería en un sitio inadecuado	31
4. Conclusiones	32
5. Recomendaciones	34

<p>INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA Proyectos de Conservación Vial en rutas de lastre, rutas No.301, Zona 1-1 y No.911, Zona 2-4B Red vial nacional con superficie de lastre y tierra Licitación Pública No. 2007 LN 00004-CV</p>
<p>Departamento encargado del proyecto: Dirección de Conservación Vial, CONAVI</p> <p>Monto original de los contratos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1-1: Para efectos fiscales, el contrato se estima en el monto mínimo adjudicado equivalente a la suma de ¢1.857.131.524,31. • Zona 2-4B: Para efectos fiscales, el presente contrato se estima en el monto mínimo adjudicado equivalente a la suma de ¢1.881.714.944,63 <p>Plazo original de ejecución: Línea 1, Zona 1-1: 730 días calendario Línea 14, Zona 2-4B: 730 días calendario</p> <p>Longitud del proyecto: Zona 1-1: 36,09 km, Zona 2-4B:21,74 km</p> <p>Coordinadora de Auditoría Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc Eng. <p>Auditores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Raquel Arriola Guzmán - Ing. Erick Acosta Hernández <p>Asesor Legal externo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lic. Miguel Chacón Alvarado <p>Alcance del informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones sobre la condición de la superficie de ruedo y elementos integrales de la carretera de las rutas en lastre No. 301, Zona 1-1 y No.911, Zona 2-4B. - Análisis general de estimaciones de pago de obra para cada ruta. <p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha giras de auditoría: <ul style="list-style-type: none"> • 5 noviembre 2009: Visita a la ruta No.301, Zona 1-1 • 12, 13 de noviembre 2009: Visita a la ruta No. 911, Zona 2-4B

Ubicación de las rutas auditadas:

Figura No. 1. Ruta 301, Tramo: Acosta-Quebrada Bijagual

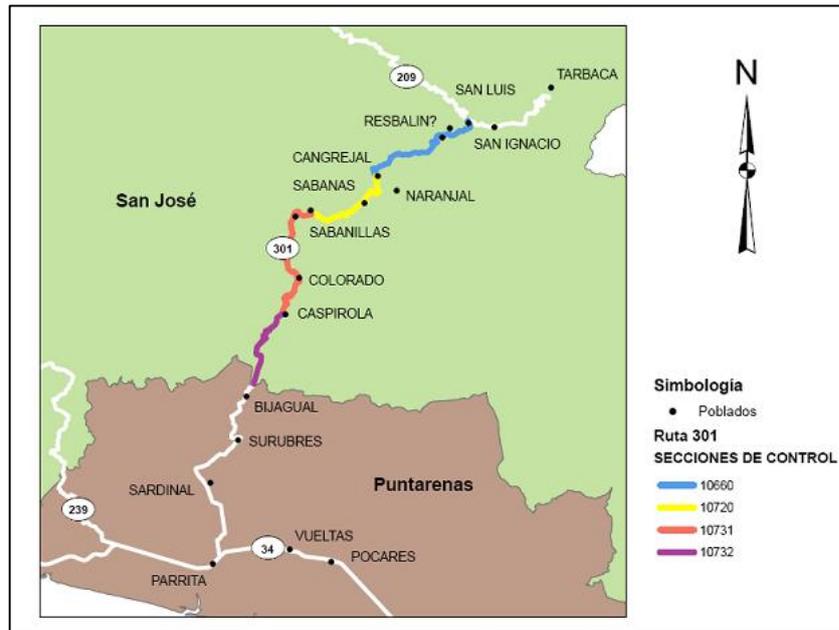


Figura No. 2. Ruta 911, Sardinal-Flamingo



1. Introducción

El propósito de las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR, como parte de sus tareas asignadas por la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria, Ley No.8114 y su reforma, es el de producir informes que permitan al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Contraloría General de la República, Defensoría de los Habitantes y Asamblea Legislativa conocer la situación técnica administrativa y financiera de los proyectos viales durante 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 preventivas, 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 tanto para éste como para futuros proyectos de construcción de obra.

El objetivo específico de este informe de auditoría es exponer a las autoridades de ley, los resultados de las visitas realizadas a las rutas de lastre No. 301 (Tramo Acosta-Quebrada Bijagual) y No. 911 (Sardinal-Flamingo), en términos de la condición de la superficie de ruedo y otros elementos de la carretera, así como brindar información general sobre la inversión realizada en ambas rutas a partir del análisis de las estimaciones de pago.

Para tener como referencia la distribución y ubicación por cantones que comprenden las zonas objeto de este estudio, según la Licitación Pública No. 2007 LN 00004-CV “Conservación Vial de la Red Vial Nacional con superficie de lastre y tierra”, se presenta a continuación dicha información:

Tabla No.1. Información de las zonas en estudio.

Zona	Cantones que integran la zona	Longitud red vial (km)
1-1	Desamparados, Tarrazú, Aserrí, Goicoechea, Alajuelita, Coronado, Acosta, Moravia, Dota y León Cortés	100,95
2-4B	Santa Cruz	124, 68

Fuente: Licitación Pública No. 2007 LN 00004-CV

Cada zona está dividida por rutas y éstas a su vez, por secciones de control, según se muestra a continuación:

Tabla No.2. Información de las rutas en estudio.

ZONA	RUTA	SECCIÓN CONTROL	LONGITUD (km)	LONGITUD TOTAL (km)
Zona 1-1	301	10660	9,24	36,09
		10720	10,03	
		10731	10,47	
		10732	6,35	
Zona 2-4B	911	50441	3,67	21,74
		50442	4,69	
		50443	3,84	
		50530	3,81	
		51170	5,73	

Fuente: Licitación Pública No. 2007 LN 00004-CV

2. Antecedentes

Para el presente informe de auditoría LM-AT-252-09, se tomó como referencia para el caso de la ruta 301 de la Zona 1-1, la solicitud del Concejo Municipal de Acosta mediante oficio S.M. 2217-09 y para la ruta 911 de la Zona 2-4B, la solicitud del Comité Pro Asociación de Desarrollo Integral de Artola mediante oficio CPADIA-0010-09. En ambas solicitudes se expresa la duda en cuanto a la calidad de los materiales incorporados a las rutas.

En atención a estas solicitudes y considerando el alcance, según las potestades del LanammeUCR de su función fiscalizadora y no de verificación de calidad, se procedió a realizar las visitas de fiscalización a ambas rutas para determinar la condición existente de las rutas así como las inversiones realizadas.

Se realizaron visitas de fiscalización, los días 5, 12 y 13 de noviembre del presente año, con el propósito de determinar el estado de la superficie de ruedo y elementos propios de la carretera tanto de la ruta No.301, tramo Acosta-Quebrada Bijagual de la Zona 1-1, como de la ruta No.911 Sardinal-Flamingo de la Zona 2-4B.

De acuerdo con ambos contratos de las zonas en estudio, el objeto contractual es llevar a cabo la conservación vial, diseño y construcción de drenajes y elementos de seguridad vial para la red nacional con superficie de ruedo de lastre y tierra. Dichos trabajos deben realizarse de conformidad con la oferta, el cartel y sus enmiendas, las especificaciones técnicas contenidas en el cartel y sus enmiendas, la oferta, el CR-77 denominado "Especificaciones técnicas para la construcción de carreteras y puentes", Tomo de disposiciones para la construcción y conservación vial, Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, Código de Cimentaciones de Costa Rica, las Normas para la colocación de dispositivos de seguridad para protección de obras, planos o esquemas sí los hay y demás disposiciones contractuales y legales que correspondan.

En los apartados 4 y 5 del presente informe, se detallan las observaciones y hallazgos que surgieron durante el proceso de ejecución de esta Auditoría Técnica, para las rutas No 301 y No.911.

Se entiende como hallazgo, aquel que hace referencia a una normativa específica, o bien, algún documento contractual; ya sea por su cumplimiento o su incumplimiento. Por otra parte, las observaciones no están referenciadas a ninguna normativa o documento contractual; sino que obedecen a las buenas prácticas de la Ingeniería Civil y a la experiencia internacional. Es importante resaltar que una observación tiene la misma relevancia que un hallazgo, y las recomendaciones deberían de ser atendidas de igual forma, ya que ambos corresponden a hechos evidenciados por el equipo auditor que generan un riesgo potencial.

3. Hallazgos y observaciones de la Auditoría Técnica

3.1 Observación general: Sobre los contratos de Conservación Vial en rutas de lastre y condición de las rutas visitadas.

De acuerdo con el oficio DCV 01-5603-2009 de fecha 28 de septiembre del 2009, emitido por el Ing. Benjamín Sandino González, Director de Conservación Vial del CONAVI, presenta un informe que menciona, entre otros aspectos, acontecimientos relevantes en la ejecución de los contratos de Conservación Vial en lastre, licitación Pública No. 2007LN-0004-CV, de los cuales cabe destacar textualmente, los siguientes:

1. *“ ... En cuanto a la condición de la Red Vial Nacional en Lastre y en Tierra, es de resaltar el grado de deterioro en el que se encontraba la gran mayoría de kilómetros por intervenir, en donde predominaban rutas sin capacidad estructural, en donde el derecho de vía estaba invadido por maleza, rutas colapsadas debido a la falta de canalización de aguas.*
2. *La Administración con el afán de aprovechar la época de verano decide invertir en el primer semestre la totalidad del presupuesto asignado para el año 2009, esto teniendo en cuenta que el presupuesto asignado, resultaba insuficiente para una intervención sostenida durante todo el año.*
3. *Durante la ejecución del contrato, en la actividad denominada “Acarreo de Material”, ítem M34(A)3, se evidenció una tendencia no esperada en el comportamiento financiero de los contratos, el cual respondía a la aplicación de la fórmula pactada contractualmente. La Administración reacciona suspendiendo a nivel nacional la actividad de “Acarreo de Material” (dejando activos los renglones de pago que no comprendían el acarreo de material de préstamo) con la intención de revisar todos aquellos elementos involucrados en el renglón de pago que pudieran ser la génesis de este comportamiento potencialmente distorsionador de las finanzas de los proyectos. ...”*

Por otra parte, de acuerdo con los contratos de estos proyectos, el procedimiento de pago de la actividad de “Acarreo de material” está asociado a los siguientes renglones de pago:

- 203(8) “Material de préstamo caso 2, medido en vehículo”.
- 304(4) “Base de agregado triturado medido en vehículo, graduación B”.
- 619C(1) “Gaviones”.
- 619C(1)A “Gaviones terramesh sistem”.
- 619C(1)B “Gaviones tipo colchoneta”.
- M34(A)2 “Material para relastrado y bacheo mecanizado”.

Por tanto, al suspender la actividad de acarreo de material, se está afectando directamente la disponibilidad de los materiales mencionados a incorporar en los proyectos.

Es claro que la combinación de los tres aspectos descritos, inciden en la consecución de un mejor nivel en el desempeño de las rutas de lastre y tierra, ya que han limitado las actividades de mantenimiento que requieren las rutas y esto conlleva a que el nivel de mejora logrado con la entrada de estos contratos, se vea reducido.

En el recorrido realizado por el equipo auditor se evidenció el nivel de deterioro y la vulnerabilidad que tiene particularmente la ruta No.301, en la que, como se mencionará más adelante (ver apartado 3.2) por las características del entorno en donde está ubicada (pendientes altas, trazado sinuoso, taludes de altura considerable, hidrología de la zona) presenta aspectos críticos entre ellos, el sistema de drenaje.

Por otra parte, en la visita realizada a la ruta No.911, se observó que presenta secciones de control transitables, como no transitables para todos los usuarios, por lo que éstas últimas requieren de un mantenimiento más intenso.

3.2 Hallazgos y observaciones de la Zona 1-1 RUTA 301, Tramo: Acosta-Quebrada Bijagual

Observación 1: Sobre las inversiones realizadas en la ruta No.301

Se realizó un análisis de las estimaciones de pago asociadas a las inversiones realizadas en la Zona 1-1, con el propósito de identificar la magnitud de inversión que ha tenido específicamente la ruta No 301.

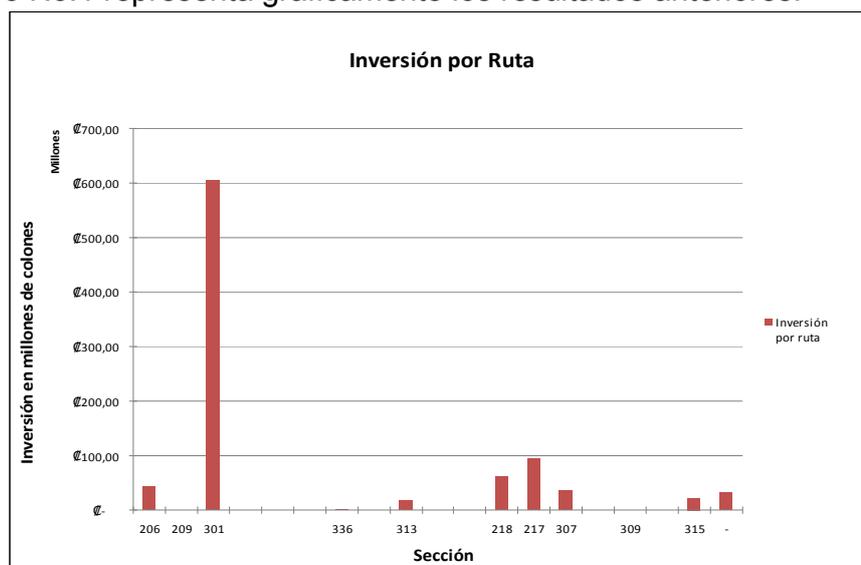
A partir del análisis de las estimaciones de pago de obra del período septiembre del 2008 a septiembre del 2009, en la Tabla No.3 se observa que la ruta No 301 presenta una mayor inversión en comparación con las otras rutas que pertenecen a la Zona 1-1.

Tabla No.3. Inversión por ruta. Zona 1-1

Ruta	Sección de Control	Costo por sección de control en colones	Costo por ruta en colones (sin reajuste)	Porcentaje
206	10230	43.266.624,36	43.266.624,36	4,7%
209	10700	-	-	0,0%
301	10660	140.573.424,66	610.208.119,69	15,4%
	10720	290.496.573,86		31,8%
	10731	149.364.632,29		16,2%
	10732	29.773.488,88		2,7%
336	11120	1.480.071,11	1.480.071,11	0,2%
	11110	-		0,0%
313	10640	10.001.686,06	17.338.680,26	1,1%
	10652	-		0,0%
	11320	7.336.994,20		0,8%
218	10350	62.663.675,11	62.663.675,11	6,9%
217	11310	94.214.079,20	94.214.079,20	10,3%
307	11171	12.339.316,43	36.853.513,55	1,3%
	10410	24.514.197,12		2,7%
309	10421	-	-	0,0%
	10422	-		0,0%
315	10611	21.697.262,25	21.697.262,25	2,4%
-	NI	32.377.330,64	32.377.330,64	3,5%

Nota: NI: No se indican los datos de sección de control y de ruta bajo los cuales se hizo la inversión
No se consideran reajustes.

El Gráfico No.1 representa gráficamente los resultados anteriores.

**Gráfico No.1. Inversión por ruta. Zona 1-1.**

En el Gráfico No.2 se presenta el desglose de las inversiones realizadas por mes en el período septiembre 2008 a septiembre 2009 en cada sección de control que pertenecen a la ruta No 301.

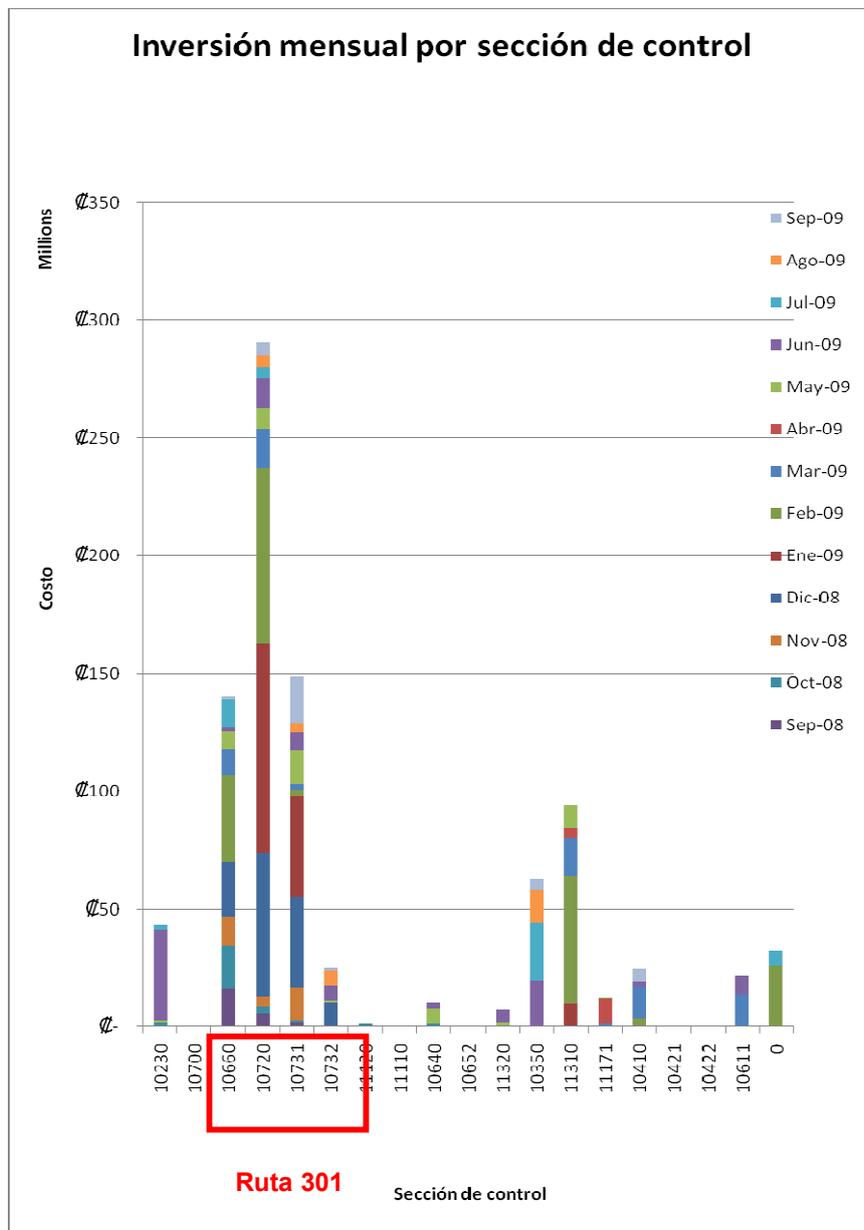


Gráfico No.2. Inversión mensual por sección de control. Zona 1-1.

Del Gráfico No. 2 se desprende que dentro de las secciones de control que componen la ruta No 301, la sección de control 10720 que comprende los poblados entre Cangrejal y Sabanillas, es en la que más presupuesto se ha invertido, en el período septiembre 2008 a septiembre 2009, con un monto de ¢290.496.573,86.

El detalle de las actividades ejecutadas en esta ruta se presenta en el Anexo 1.

Hallazgo 1: Sobre información faltante en las estimaciones mensuales de pago en el período febrero a julio 2009. Ruta 301, Zona 1-1.

A partir de la revisión documental realizada por esta auditoría, de la Tabla No.3 anterior se observa que la última fila en la que se indica "NI" presenta datos para los cuales no se brindó información respectiva en relación a la sección de control o ruta en la que se realizaron las diferentes actividades.

En la estimación de pago de obra N° 6.1 del mes de febrero 2009, se presenta el pago de ¢25.519.114, 18 (sin considerar reajustes) por renglones de pago para los que no se indica en la estimación descriptiva, la sección de control en donde se ejecutaron las siguientes actividades:

- M-33(A) Conformación de calzada (¢25.134.770,88)
- M-22(A) Remoción de derrumbes (¢ 384.343,30)

Por otra parte, en la estimación de pago de obra N°11 del mes de julio 2009, se presenta el pago de ¢6.858.216,46 (sin considerar reajustes) por renglones de pago para los que de nuevo, no se indica en la estimación descriptiva, la sección de control ni la ruta en donde se ejecutaron las siguientes actividades:

- M-34(A)3 Acarreo de material (¢1.086.078,90)
- M-22(A) Remoción de derrumbes (¢5.772.137,56)

Por tanto, existe un monto total pagado (considerando ambas estimaciones de pago mencionadas anteriormente) de ¢32.377.330,64 (Ver Anexo 1A) en el período de febrero a julio del 2009, del cual, no se tiene evidencia de la información que se debe insertar en las estimaciones descriptivas de pago en lo que se refiere a las secciones de control o la ruta en la que se invirtió esta cantidad de dinero.

De acuerdo con la Ley General de Control Interno, N° 8292 y dentro de la obligatoriedad institucional de disponer de un sistema de control interno, para

proporcionar seguridad en la consecución de los objetivos establecidos, entre otros, el de proteger y conservar el patrimonio público contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal y específicamente para el caso expuesto anteriormente, desde el enfoque de la calidad de la información, esta situación planteada contraviene el artículo 16 sobre “Sistemas de información”, en lo particular los incisos a) y b) que establecen textualmente:

“En cuanto a la información y comunicación, serán deberes del jerarca y de los titulares subordinados, como responsables del buen funcionamiento del sistema de información, entre otros los siguientes:

a) Contar con procesos que permitan identificar y registrar información confiable, relevante, pertinente y oportuna, asimismo, que la información sea comunicada a la administración activa que la necesite, en la forma y dentro del plazo requeridos para el cumplimiento adecuado de sus responsabilidades, incluidas las de control interno.

b) Armonizar los sistemas de información con los objetivos institucionales y verificar que sean adecuados para el cuidado y manejo eficientes de los recursos públicos.”

Adicionalmente, cabe destacar lo que establece el cartel de licitación para la conservación de rutas de lastre, en el apartado 14 “Forma de pago”, textualmente establece lo siguiente:

“14. Forma de pago.

Certificados de pago (estimaciones mensuales).

El contratista deberá proporcionar a la unidad supervisora del contrato, las estimaciones mensuales con el valor estimado de los trabajos ejecutados, acompañados de las respectivas constancias de calidad, debidamente soportados. La unidad supervisora del contrato verificará la estimación mensual correspondiente y aprobará los montos que deberán pagarse al contratista.”

El hecho de que se presenten estimaciones de pago con información incompleta o inexistente, en la que no es posible establecer la trazabilidad de lo ejecutado con lo pagado, denota la necesidad de estandarizar oficialmente por parte del CONAVI, la información pertinente que deben contener las

estimaciones de pago de obra, misma que debe ser exigida al contratista, contrastada y revisada, por los Organismos de Inspección en los controles que ejercen como parte de sus funciones de aprobación de los montos que se plasman en dichas estimaciones mensuales de pago.

Por otra parte, la dificultad de establecer la trazabilidad entre las actividades o materiales ejecutados e incorporados en las obras versus lo pagado de acuerdo con las estimaciones mensuales de pago, constituye un riesgo para el CONAVI en términos de garantizar la eficiencia y la debida supervisión de la inversión de los fondos públicos.

Observación 2: Sobre condiciones de drenaje superficial de la ruta No. 301

En la visita de fiscalización realizada el 5 de noviembre del presente año se realizó el recorrido por la ruta 301 para observar la condición de este camino.

En el recorrido realizado se pudo observar que en términos generales la ruta presenta problemas de control de drenaje superficial, manifestado en los siguientes aspectos:

- Cárcavas
- Huecos
- Acumulación de agua en cunetas, huecos
- Pasos naturales de agua no controlados
- Esguerramiento constante de agua sobre la superficie de ruedo

Todo lo anterior se puede asociar a bombeos inadecuados y conformación de calzada insuficiente, aspectos que constituyen factores importantes en el mantenimiento de rutas de lastre.

En este sentido el cartel de licitación, pág. III/2 establece lo siguiente en relación con el renglón de pago M 33(A) Conformación de la calzada (superficie de ruedo, espaldones y cunetas):

“Este trabajo consistirá en la conformación y limpieza mecánica en todo el ancho de la superficie de rodamiento, de los espaldones y cunetas de los caminos de lastre. Las labores contemplarán el equipo y mano de obra necesarios para realizar dicha actividad, así como todas las operaciones inherentes del proceso constructivo.

Se entiende por conformación, el proceso de escarificar, homogenizar, humedecer y darle la forma original, según los perfiles de la sección indicados en el derecho de vía de la carretera, respetándose los alineamientos y pendientes longitudinales existentes, salvo que la unidad supervisora del proyecto ordene lo contrario; además, se deberá compactar y afinar la superficie de rodadura. Puede requerirse la remoción de desechos.

La limpieza y conformación deberá ser de tal grado, que permita la evacuación lateral de las aguas pluviales en forma natural, para ello, se deberá cumplir que en ningún punto, la pendiente de la sección transversal (bombeo) de la superficie de rodamiento, sea menor a un 6 (seis) % en tangente. (Lo destacado no es del original)

Las áreas a intervenir y la profundidad de escarificación ($\pm 0,10$ (cero coma diez) m.) serán fijadas por la unidad supervisora del proyecto en el campo.”

Las fotografías No.1 a la No.10 muestran los deterioros indicados anteriormente. A continuación se realiza una descripción de las condiciones evidenciadas durante la visita de fiscalización.

En algunas secciones la superficie de ruedo presenta deterioro manifestado como cárcavas, producto de la erosión del material ocasionado por flujo de agua en la superficie. Esta condición mostrada en las Fotografías No.1 y 2, representa un nivel funcional bajo de la carretera que la hace menos transitable y que se agrava con la presencia de lluvia y por las pendientes existentes en algunas secciones de la ruta No 301, ya que se produce el “lavado” de material de la superficie de ruedo.



Fotografías No.1 y 2: Cárcavas en la superficie de ruedo. 05/11/09

Además, se observó tramos donde el escurrimiento de agua es constante (Fotografía No.3), lo que requiere de una atención urgente al manejo y canalización de aguas, teniendo en cuenta la calidad de la conformación de cunetas y el bombeo que debe darse a la superficie de ruedo.



Est. 1+600 aprox.

Fotografía No.3:
Escorrimento constante en la
superficie de ruedo.
05/11/09

En las fotografías No.4, 5 y 6 se muestran tramos que presentan deterioros tales como huecos con acumulación y escurrimiento longitudinal de agua, con el agravante que la superficie de ruedo (o la calzada) no cuenta con el bombeo necesario para que las aguas sean evacuadas hacia la cuneta.



Est. 3+000 aprox.



Est. 6+500 aprox.



**Fotografías No. 4, 5 y 6:
Acumulación y escurrimiento de
agua en la superficie de ruedo.
05/11/09**

En las fotografías No.7 y 8 se presentan secciones donde la cuneta no está debidamente conformada o es inexistente, por lo que lateralmente se produce acumulación excesiva de agua. Al no existir una adecuada conformación de la cuneta, el agua fluye sobre la superficie de ruedo. Ambas condiciones afectan las capas granulares al provocar saturación del suelo.



**Fotografías No.7 y 8: Condición
de las cunetas. 05/11/09**



En las fotografías No.9 y 10 se presenta una condición de bombeo (sección en corona) deficiente, aspecto que en condiciones de lluvia contribuye a que el agua se acumule en la superficie de ruedo y que ocasione infiltración en las capas granulares que pueden acelerar el deterioro de la sección.

El cartel de licitación pág. III/6 como parte de las actividades que contempla el renglón de pago M34(A)4 Colocación y compactación de material de relastrado, indica que:

“La limpieza y conformación final deberá ser de tal grado, que permita la evacuación de las pluviales en forma natural, para ello se deberá cumplir que la pendiente de la sección transversal (bombeo) de la superficie de rodamiento, que en ningún punto será menor a un 6 (seis)% en tangente”.



Fotografías No.9 y 10: Bombeo deficiente. 05/11/09

Al analizar los aspectos mencionados anteriormente, se evidencia que la superficie del camino necesita configurarse de tal forma que el agua se disperse y se desplace fuera del camino lo más rápido y frecuente que sea posible. El agua estancada en los baches, roderas y ondulaciones puede debilitar la capa de subrasante y acelerar los daños.

El agua superficial de la calzada debe controlarse mediante medidas de drenaje positivas usando secciones con peralte hacia fuera, peralte hacia adentro, o en corona del camino.

Observación 3: Sobre condiciones de drenaje del camino

En dos puntos distintos de las secciones visitadas (Fotografías No.11 y 12), se observaron pasos naturales de agua no controlados que cruzan la sección transversal de la carretera, condición a la que se le debería dar tratamiento pues de lo contrario puede significar desde pérdida del material adyacente y del ancho de la sección del camino, así como un potencial riesgo para los usuarios que transitan esta ruta, en caso de un aumento del nivel del agua que circula naturalmente por estos puntos.



Fotografías No.11 y 12: Pasos de agua no controlados. 05/11/09

En las siguientes fotografías se muestra uno de los puntos más críticos de deterioro de la ruta, específicamente en el estacionamiento 12+200 en donde se ha producido pérdida del ancho de la sección transversal tal como se muestra en las fotografías No.13 y 14. El día de la visita de fiscalización realizada el 5 de noviembre estaba presente la ingeniera del Organismo de Inspección por parte del CONAVI debido a que dadas las condiciones de peligro que representaba para los usuarios se iba a ordenar el cierre del paso de vehículos por esta sección.

En esta sección resulta urgente realizar un debido manejo de aguas debido a la existencia de una laguna a un lado de la sección, tal como se aprecia en las fotografías No.13 y 14, lo cual afecta la estabilidad del material granular.



Fotografía No.13 y 14: Sección crítica de pérdida de sección. 05/11/09

Observación 4: Sobre aspectos constructivos de alcantarillas

Se observó puntos donde existe tubería que no cuenta con los elementos de protección tales como cabezales, delantales, disipadores de energía, entre otros tal como se nota en la Fotografía No.15, necesarios para disminuir la erosión que provoca la salida de flujos de agua hacia el talud y zonas adyacentes, conllevando a situaciones como las observadas en la Fotografía No.16, en donde en esta misma ruta se ha producido la falla de estos elementos de drenaje, situación que no optimiza la inversión realizada.

En el caso de la Fotografía No.17 se observa un conflicto en la disposición de las tuberías de drenaje y de agua potable, situación que pone en riesgo tanto la estabilidad del talud, ya que esta tubería de drenaje no cuenta con los elementos de protección, así como la tubería de agua potable debido a que podría verse deteriorada por la eventual salida a presión del flujo de agua con sedimentos o desechos de gran tamaño. Incluso puede hacer que las labores de mantenimiento de limpieza resulten más complicadas.



Est. 11+100 aprox.



Est. 13+000 aprox.



Est. 14+100 aprox.

Fotografía No.15: Tubería sin
disipador de energía

Fotografía No. 16: Pérdida de
tubería por condiciones del talud

Fotografía No.17: Disposición
ineficiente de tuberías.
05/11/09

Observación 5: Sobre la estabilidad de taludes.

En las fotografías No.18, 19, 20 y 21 se observan condiciones críticas en relación con estabilidad de taludes, situaciones que representan un riesgo para los usuarios, como para las condiciones de transitabilidad de esta ruta.

Cabe destacar que se evidenció que dichas zonas de estabilidad de taludes carecen de obras o elementos que eviten o minimicen el riesgo de una eventual falla del talud.



Fotografías No.18, 19, 20 y 21: Inestabilidad de taludes. 05/11/09

3.3 Hallazgos y observaciones Zona 2-4B, RUTA 911, Sección Sardinal-Flamingo

Observación 6: Sobre las inversiones realizadas en la ruta No.911

Se realizó un análisis de las estimaciones de pago asociadas a las inversiones realizadas en la Zona 2-4B, con el propósito de identificar la magnitud de inversión que ha tenido específicamente la ruta No 911.

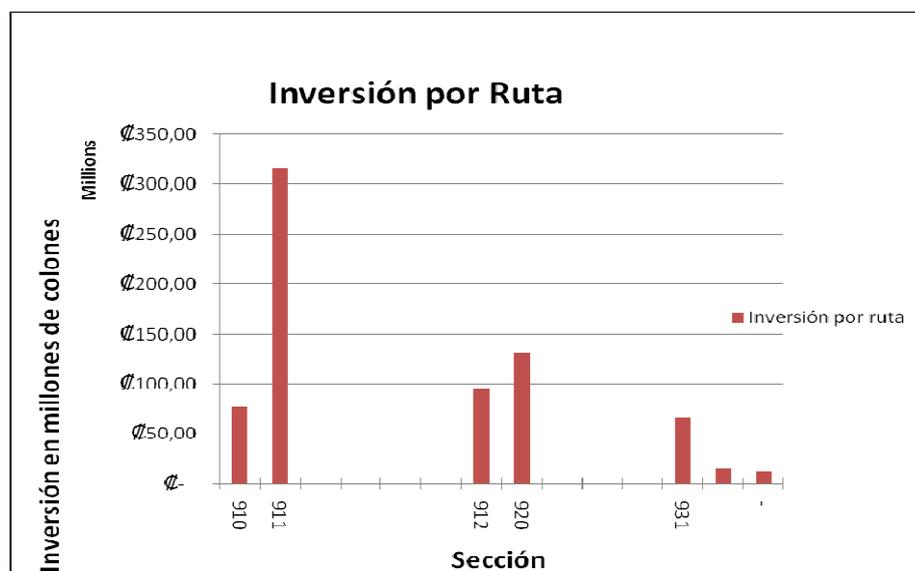
A partir del análisis de las estimaciones de pago de obra del período agosto del 2008 a septiembre del 2009, en el Tabla No.4 se observa que la ruta No 911 presenta una mayor inversión (sin tomar en cuenta reajustes) en comparación con las otras rutas que pertenecen a la Zona 2-4B.

Tabla No.4. Inversión por ruta. Zona 2-4B

Ruta	Sección de control	Costo por sección de control en colones	Costo por ruta en colones (sin reajuste)	Porcentaje
910	50492	76.805.856,93	76.805.856,93	10,8%
911	50441	62.051.432,98	316.797.670,12	8,6%
	50442	90.071.612,45		12,7%
	50443	8.735.974,99		1,2%
	50530	140.472.014,95		19,8%
	51170	15.466.634,75		2,2%
912	50450	94.936.455,78	94.936.455,78	13,4%
920	50790	5.538.806,42	130.799.004,26	0,8%
	50800	67.260.502,39		9,5%
	50950	6.063.213,90		0,9%
	51280	51.936.481,56		7,3%
931	50820	66.026.993,96	66.026.993,96	9,3%
	50702	14.326.254,39	14.326.254,39	2,0%
NI	NI	12.025.354,89	12.025.354,89	1,6%

Nota: NI: No se indican los datos de sección de control y de ruta bajo los cuales se hizo la inversión
No se consideran reajustes.

El Gráfico No.3 representa de manera gráfica los resultados anteriores.

**Gráfico No.3. Inversión por ruta. Zona 2-4B.**

En el Gráfico No.4 se presenta el desglose de las inversiones realizadas por mes en el período agosto 2008 a septiembre 2009 en cada sección de control que pertenecen a la ruta No 911.

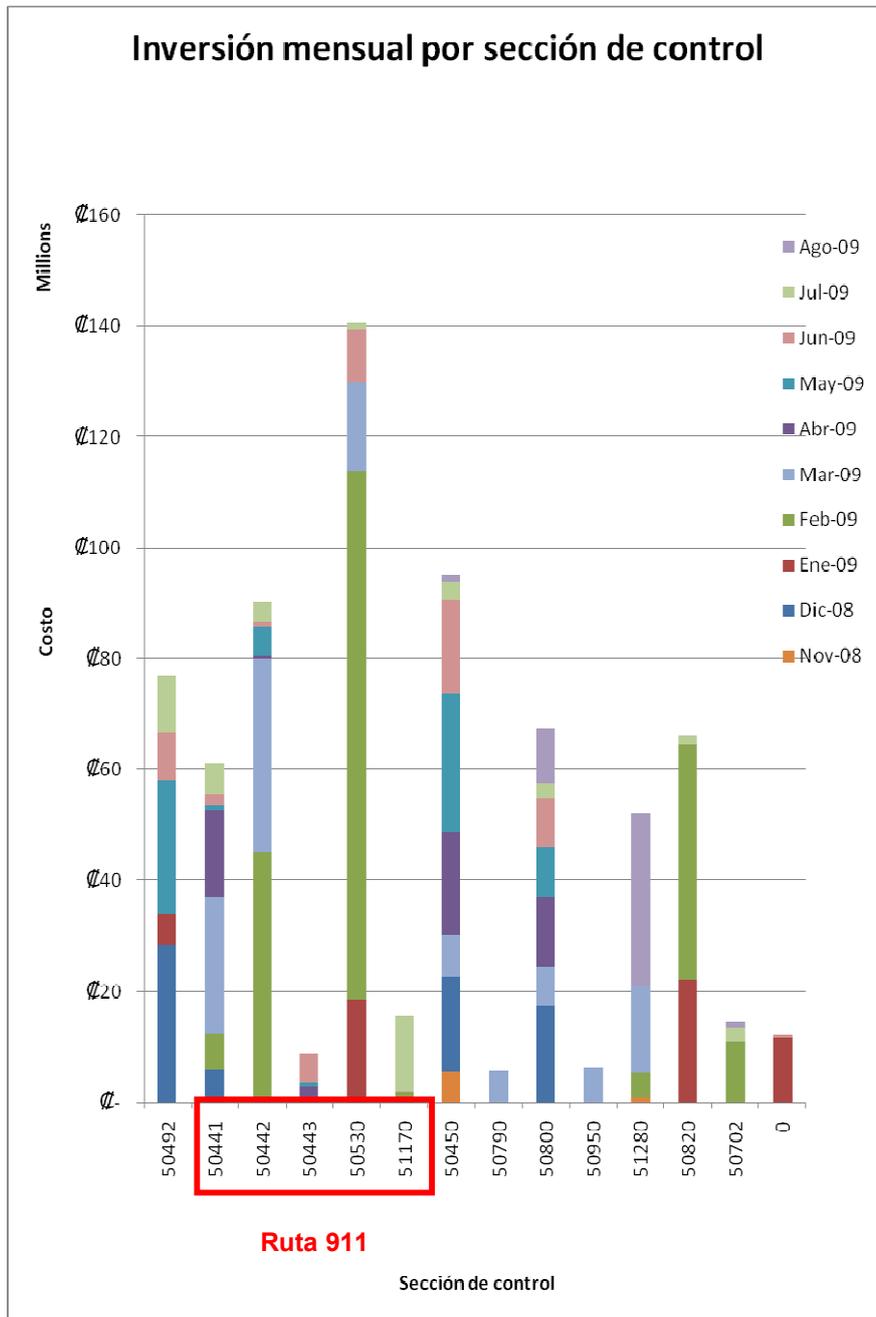


Gráfico No.4. Inversión mensual por sección de control. Zona 2-4B.

Del Gráfico No. 4 se observa que dentro de las secciones de control que componen la ruta No 911, la sección de control 50530 que comprende los poblados entre Potrero y Flamingo, es en la que se ha invertido más presupuesto en el período septiembre 2008 a septiembre 2009, con un monto de ¢140.472.014,95. El detalle de las actividades ejecutadas en esta ruta se presenta en el Anexo 2.

En contraste, es evidente que tanto la mayor parte de la longitud de la sección de control 50443 como la 51170, presentan condiciones de deterioro que reflejan que la inversión ha sido muy baja en comparación con otras secciones de control de esta ruta (Fotografías No.30 y 31).

De acuerdo con las estimaciones de pago de obra, en la sección de control 50443 en el período febrero a junio del 2009, se ha invertido ¢8.735.974,99, por concepto de las siguientes actividades ejecutadas:

- Conformación de la calzada (superficie de ruedo, espaldones y cunetas)
- Excavación común
- Construcción de gaviones convencionales
- Excavación para estructuras

Para el caso de la sección de control 51170, de acuerdo con las estimaciones de pago de obra, en los meses de febrero, junio y julio del 2009, se ha invertido ¢15.466.634,75, por concepto de las siguientes actividades ejecutadas:

- Conformación de la calzada (superficie de ruedo, espaldones y cunetas)
- Limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas
- Excavación común
- Conformación de la calzada (superficie de ruedo, espaldones y cunetas)



Fotografías No.30 y 31: Tramos de la sección de control 50443 y de la 51170 con menor intervención. RUTA 911. 13/11/09

Hallazgo 2: Sobre información faltante en las estimaciones mensuales de pago en el período enero a junio 2009. Ruta 911, Zona 2-4B.

De manera similar al hallazgo 1 planteado en el apartado 3.2, página 13 del presente informe, a partir de la revisión documental realizada por esta auditoría, de la Tabla No.4 anterior se observa que la última fila en la que se indica "NI" presenta datos para los cuales no se brindó información respectiva en relación a la sección de control o ruta en la que se realizaron las diferentes actividades.

En la estimación de pago de obra N° 3 del mes de enero 2009, se presenta el pago de ¢11.552.954,85 (sin considerar reajustes) por renglones de pago para los que no se indica en la estimación descriptiva, la sección de control en donde se ejecutaron las siguientes actividades:

- 203(2) Excavación común (¢ 2.275.713,87)
- 207(2) Riego de agua (¢ 473.493,28)
- M-21(F) Limpieza de tomas, cabezales (¢ 101.364,48)
- M-33(A) Conformación de calzada (¢8.702.383,22)

Por otra parte, en la estimación de pago de obra N°8 del mes de junio 2009, se presenta el pago de ¢472.400,04 (sin considerar reajustes) por renglones de pago para los que de nuevo, no se indica en la estimación descriptiva, la sección de control ni la ruta en donde se ejecutaron las siguientes actividades:

- 619C(1) Gaviones (¢ 472.400,04)

Por tanto, existe un monto total pagado (considerando ambas estimaciones de pago mencionadas anteriormente) de ¢12.025.354,89 (Ver Anexo 2A) en el período de febrero a julio del 2009, del cual, no se tiene evidencia de la información que se debe insertar en las estimaciones descriptivas de pago en lo que se refiere a las secciones de control o la ruta en la que se invirtió esta cantidad de dinero.

De acuerdo con la Ley General de Control Interno, N° 8292 y dentro de la obligatoriedad institucional de disponer de un sistema de control interno, para proporcionar seguridad en la consecución de los objetivos establecidos, entre otros, el de proteger y conservar el patrimonio público contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal y específicamente para el caso expuesto anteriormente, desde el enfoque de la calidad de la información, esta situación planteada contraviene el artículo 16 sobre "Sistemas de información", en lo particular los incisos a) y b) que establecen textualmente:

“En cuanto a la información y comunicación, serán deberes del jerarca y de los titulares subordinados, como responsables del buen funcionamiento del sistema de información, entre otros los siguientes:

a) Contar con procesos que permitan identificar y registrar información confiable, relevante, pertinente y oportuna, asimismo, que la información sea comunicada a la administración activa que la necesite, en la forma y dentro del plazo requeridos para el cumplimiento adecuado de sus responsabilidades, incluidas las de control interno.

b) Armonizar los sistemas de información con los objetivos institucionales y verificar que sean adecuados para el cuidado y manejo eficientes de los recursos públicos.”

Adicionalmente, cabe destacar lo que establece el cartel de licitación para la conservación de rutas de lastre, en el apartado 14 “Forma de pago”, textualmente establece lo siguiente:

“14. Forma de pago.

Certificados de pago (estimaciones mensuales).

El contratista deberá proporcionar a la unidad supervisora del contrato, las estimaciones mensuales con el valor estimado de los trabajos ejecutados, acompañados de las respectivas constancias de calidad, debidamente soportados. La unidad supervisora del contrato verificará la estimación mensual correspondiente y aprobará los montos que deberán pagarse al contratista.”

El hecho de que se presenten estimaciones de pago con información incompleta o inexistente, en la que no es posible establecer la trazabilidad de lo ejecutado con lo pagado, denota la necesidad de estandarizar oficialmente por parte del CONAVI, la información pertinente que deben contener las estimaciones de pago de obra, misma que debe ser exigida al contratista, contrastada y revisada, por los Organismos de Inspección en los controles que ejercen como parte de sus funciones de aprobación de los montos que se plasman en dichas estimaciones mensuales de pago.

Por otra parte, la dificultad de establecer la trazabilidad entre las actividades o materiales ejecutados e incorporados en las obras versus lo pagado de acuerdo con las estimaciones mensuales de pago, constituye un riesgo para

el CONAVI en términos de garantizar la eficiencia y la debida supervisión de la inversión de los fondos públicos.

Observación 7: Sobre la asignación de zona de la sección de control 51270.

En la Estimación N° 5 de la Zona 2-4B se incluye la sección de control 51270 de la ruta No 920 y se realiza el pago de tres renglones por actividades realizadas en esta sección de control. Revisando la Enmienda No 1 del cartel de licitación y los contratos respectivos, esta sección aparece incluida en dos zonas, la Zona 2-4B y en la Zona 2-5B, por lo que no está claro administrativamente a cual pertenece.

Se solicitó al ingeniero de proyecto a cargo del Organismo de Inspección de la Zona 2-4B, la documentación que corroborara la asignación correcta de esta sección de control, sin embargo a la fecha de emisión de este informe de auditoría no se brindó dicha información.

Observación 8: Sobre la condición de la ruta No.911.

En la visita de fiscalización realizada el 12 y 13 de noviembre del presente año se realizó un recorrido por la ruta No 911 para observar la condición funcional de esta vía. A continuación se presentan las observaciones y hallazgos derivados:

En términos generales, las primeras secciones de control 50441 y 50442 de la ruta No 911 (aproximadamente desde Sardinal a Nuevo Colón) cuentan con una transitabilidad aceptable, pues no se observan baches ni deterioros existentes en la superficie de ruedo. (Fotografías No.22, 23 y 24).



Fotografías No.22, 23 y 24: Condiciones existentes de superficie de ruedo. RUTA 911. 12/11/09

De la plaza de Nuevo Colón (estacionamiento 8+000 aproximadamente hacia el estacionamiento 8+870 (Fotografía No.23), iniciando en la sección de control 50443, se observa un tramo corto que presenta una condición de superficie de ruedo aceptable, aunque no se observa la conformación de cunetas, lo cual es uno de los aspectos más importantes en este tipo de rutas.

En este sentido el cartel de licitación, pág. III/2 establece lo siguiente en relación con el renglón de pago M 33(A) Conformación de la calzada (superficie de ruedo, espaldones y cunetas):

“Este trabajo consistirá en la conformación y limpieza mecánica en todo el ancho de la superficie de rodamiento, de los espaldones y cunetas de los caminos de lastre. Las labores contemplarán el equipo y mano de obra necesarios para realizar dicha actividad, así como todas las operaciones inherentes del proceso constructivo.”

Se entiende por conformación, el proceso de escarificar, homogenizar, humedecer y darle la forma original, según los perfiles de la sección indicados en el derecho de vía de la carretera, respetándose los alineamientos y pendientes longitudinales existentes, salvo que la unidad supervisora del proyecto ordene lo contrario; además, se deberá compactar y afinar la superficie de rodadura. Puede requerirse la remoción de desechos.

La limpieza y conformación deberá ser de tal grado, que permita la evacuación lateral de las aguas pluviales en forma natural, para ello, se deberá cumplir que en ningún punto, la pendiente de la sección transversal (bombeo) de la superficie de rodamiento, sea menor a un 6 (seis) % en tangente.”_(el subrayado no es del original).



Fotografía No.23: Tramo de la sección de control 50443 en condiciones transitables. RUTA 911. 13/11/09

Hallazgo No.3: Sobre la colocación de una tubería en un sitio inadecuado.

La colocación de una tubería de drenaje con su respectivo cabezal de entrada y salida se ubicó frente a una casa de habitación y el otro extremo frente al local del Comité Acueducto de Artola, en la estación 4+000 aproximadamente.

De acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería esta es una condición inaceptable desde el punto de vista de uso y colocación de la alcantarilla y de respeto hacia la propiedad privada.



Fotografías No.24, 25, 26 y 27: Ubicación de tubería frente a casa de habitación y al local del Comité Acueducto de Artola. Est. Aprox. 4+000. 1 RUTA 911. 2/11/09

4. Conclusiones

- 4.1 En la ruta No 301, tramo Acosta-Quebrada Bijagual, Zona 1-1, en relación a la condición de la ruta se evidenció lo siguiente:
1. Deterioros manifestados como cárcavas producto de erosión del material
 2. Tramos que presentan escurrimiento constante de agua
 3. Deterioros tales como huecos con acumulación de agua
 4. Secciones donde la cuneta no está conformada y presenta acumulación de agua
 5. Secciones con bombeo deficiente

6. Dos secciones por las que cruzan pasos naturales de agua no controlados
7. Puntos críticos en donde se ha producido pérdida de la sección transversal de la carretera, particularmente donde se encuentra la laguna
8. Sistemas de drenaje con tuberías que no cuentan con los elementos de protección tales como cabezales, disipadores de energía
9. Secciones críticas en relación con la estabilidad de taludes y falta de elementos de reducción de riesgo de falla.

De lo descrito en los incisos 1 al 5 se concluye que un aspecto crítico de la ruta No 301 es el control del drenaje superficial del camino y en general, el sistema de drenaje del mismo (alcantarillas)

4.2 En la ruta No 301, Zona 1-1, en relación con las inversiones realizadas se tiene que a partir del análisis de las estimaciones de pago correspondientes al período septiembre 2008 a septiembre 2009:

- Esta ruta presenta una mayor inversión (¢604.311.489,09) en comparación con las otras rutas que conforman la Zona 1-1 (alrededor de 1.5 a 94 millones de colones),
- Entre las secciones de control que componen la ruta No 301, la sección de control 10720 que comprende los poblados entre Cangrejal y Sabanillas, es en la que se ha invertido más presupuesto, para un monto total de ¢290.496.573,86.

4.3 Existe un monto pagado de ¢32.377.330,64 en el período septiembre del 2008 a septiembre del 2009, para el que no se tiene evidencia de la información que se debe insertar en las estimaciones descriptivas de pago en lo que se refiere a las secciones de control o la ruta que se invirtió esta cantidad de dinero

4.4 En la ruta No 911, Zona 2-4B, en relación a la condición de la ruta se determinó lo siguiente:

- En términos generales presenta una condición de transitabilidad aceptable en las primeras secciones 50441 y 50442 (aproximadamente desde Sardinal a Nuevo Colón)

- Se colocó una tubería con sus respectivos cabezales de entrada y salida frente a una casa de habitación y en el otro extremo frente al local del Comité Acueducto de Artola.
 - En las proximidades del estacionamiento 8+870 se observó una condición de superficie de ruedo transitable, sin embargo no existe conformación de cunetas.
- 4.5 En la ruta No 911, Zona 2-4B, en relación con las inversiones realizadas se tiene que a partir del análisis de las estimaciones de pago correspondientes al período agosto 2008 a septiembre 2009:
- Esta ruta presenta una mayor inversión (¢315.727.637,52) en comparación con las otras rutas que conforman la Zona 2-4B (alrededor de 12 a 77 millones de colones).
 - Por otra parte, existen secciones de control como la 50443 (¢8.735.974,99) y la 51170 (15.466.634,75) donde la inversión ha sido mínima y su condición de circulación es muy limitada en comparación con las secciones 50530, 50441 y 50442.
 - Entre las secciones de control que componen la ruta 911, la sección de control 50530 es en la que se ha invertido más presupuesto, para un monto total de ¢140.472.014,95.
- 4.6 Existe un monto pagado de ¢12.025.354,89 en el período noviembre del 2008 a agosto del 2009, para el que no se tiene evidencia de la información que se debe insertar en las estimaciones descriptivas de pago en lo que se refiere a las secciones de control o la ruta en la que se invirtió esta cantidad de dinero.
- 4.7 La Enmienda No.1 al cartel de licitación ubica la sección de control 51270 de la ruta 920 en dos zonas 2-4B y 2-5B. En la Estimación N°5 de marzo 2009 se realizan pagos en esta sección como parte de la zona 2-4B, sin embargo a la emisión de este informe el Organismo de inspección no se aportó la documentación pertinente en la que se asigne oficialmente dicha sección de control a la zona 2-4B.

5. Recomendaciones

A continuación se indican algunas recomendaciones sobre las observaciones realizadas por el equipo auditor para ser consideradas por la Administración (MOPT-CONAVI) como parte de las acciones de mejora a los proyectos de conservación vial de la red nacional en lastre y tierra:

Al Director de Conservación Vial del CONAVI:

En relación con la ruta 301, Zona 1-1:

- 5.1 Analizar integralmente las necesidades de la ruta No.301 para identificar y dar solución a los componentes críticos del camino, entre ellos, drenajes y taludes, para determinar efectivamente los aspectos que son prioritarios en términos de la inversión disponible. Adicionalmente, estimar la inversión y por ende, el presupuesto requerido para atender ésta y todas las rutas dentro de la zona para que se dé un desempeño adecuado de las vías.
- 5.2 Girar instrucciones para que en rutas donde el mantenimiento del sistema de drenaje es crítico, se mantenga bien conformada la superficie de la calzada para dispersar el agua rápidamente y evite las zonas donde se concentra el agua.

En relación con la ruta 911, Zona 2-4B:

- 5.3 Solventar la situación detectada en la que se colocó una tubería, cuyos extremos están frente a una casa de habitación y frente al local del Comité Acueducto de Artola.
- 5.4 Revisar la asignación de rutas para cada zona y oficializar los cambios realizados, específicamente para el caso de la sección 51270 de la ruta 920 de manera que se aclare la zona a la que pertenece.

En relación con ambas rutas:

- 5.5 Incorporar los aspectos señalados en este informe a raíz de la auscultación visual realizada por el equipo auditor, de manera que cuando se restablezcan en su totalidad la ejecución de estos contratos de conservación, se logre implementar acciones preventivas aplicables también a otras rutas de lastre en condiciones similares a las evaluadas en este informe.
- 5.6 La Dirección de Conservación Vial debe crear los mecanismos para fortalecer su sistema de control interno en relación con los contratos que

administra, y específicamente en el trámite de estimaciones de pago, debe solicitar a los organismos de inspección que deben revisar y presentar la información completa en cada estimación de pago de obra, de manera que no existan montos aprobados y pagados para los cuales no se indican las secciones de control y las rutas en las que se realizaron trabajos.

Equipo Auditor

Ing. Jenny Chaverri Jiménez
Coordinadora Auditoría Técnica, MSc. Eng
LanammeUCR

Ing. Raquel Arriola Guzmán
Auditora Técnica LanammeUCR

Ing. Erick Acosta Hernández
Auditor Técnico LanammeUCR

Visto bueno de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado
Asesor Legal Externo LanammeUCR

ANEXO 1
ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA
RUTA No.301, ZONA 1-1
Período: Sep 08-Sep 09

ANEXO 1A
REVISIÓN DE ESTIMACIONES DE
PAGO: INFORMACIÓN FALTANTE
RUTA No.301, ZONA 1-1
Período: Sep 08-Sep 09

ANEXO 2
ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA
RUTA No.911, ZONA 2-4B
Período: Ago 08-Sep 09

ANEXO 2A
REVISIÓN DE ESTIMACIONES DE
PAGO: INFORMACIÓN FALTANTE
RUTA No.911, ZONA 2-4B
Período: Ago 08-Sep 09