



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE  
INFRAESTRUCTURA DEL  
TRANSPORTE

## Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM -PI-AT-129-2012

# **ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA**

## **LICITACIÓN PÚBLICA N°2009LN-000003-CV**

INFORME FINAL

Preparado por:

**Unidad de Auditoría Técnica**



San José, Costa Rica

ENERO, 2013

<b>1. Informe</b> <p style="text-align: center;">LM-PI-AT-129-2012</p>	<b>2. Copia No.</b> <p style="text-align: center;">12</p>	
<b>3. Título y subtítulo:</b> <p><i>“Análisis de elementos de Seguridad Vial en los proyectos de Conservación Vial de la Red Vial Nacional Pavimentada, del proyecto: Licitación Pública N°2009LN-000003-CV”.</i></p>	<b>4. Fecha del Informe</b> <p style="text-align: center;">ENERO, 2013</p>	
<b>5. Organización y dirección</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
<b>6. Notas complementarias</b> Notas Informe LM-IC-D-01149-2012, LM-IC-D-01028-2012 y Oficio LM-AT-44-2012		
<b>7. Resumen</b> <p><i>El objetivo de la realización de las auditorías técnicas externas por parte de LanammeUCR es brindar un conjunto de hallazgos y observaciones, desde una perspectiva constructiva, que sean una herramienta útil para la Administración en la implementación de mejoras necesarias. Asimismo, proporcionar un aporte para optimizar los procesos relativos a la gestión de la infraestructura vial en nuestro país.</i></p> <p><i>En el presente informe se muestran debilidades en cuanto a la seguridad vial, tanto en la condición de la vía, como en situaciones originadas durante las obras de conservación vial de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.</i></p> <p><i>Se describen hallazgos detectados en las Zonas Huetar Atlántica, Huetar Norte, Brunca, Chorotega, Central y Pacífico Central, encontrados en las giras realizadas entre los meses Abril y Setiembre del año 2012. En estas giras se observaron deficiencias en la señalización preventiva de deslizamientos, superficies deslizantes por existencia de material de secado que no se barrió, ausencia de demarcación de las rutas intervenidas con sobrecapas, ausencia de sistemas de contención vehicular en alcantarillas, incumplimientos en los dispositivos de control temporal de tránsito en los frentes de obra.</i></p> <p><i>La intención de esta Auditoría es evidenciar las situaciones que ponen en riesgo la integridad tanto de los usuarios como de los trabajadores de los frentes de obra de conservación vial, para que se realicen las acciones correctivas y preventivas necesarias en este sentido y que no continúen ocurriendo en esta licitación.</i></p>		
<b>8. Palabras clave</b> DESLIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO, DEMARCACIÓN	<b>9. Nivel de seguridad:</b> <p style="text-align: center;">Ninguno</p>	<b>10. Núm. de páginas</b> <p style="text-align: center;">52</p>



## Tabla de Contenido

<b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (PITRA)</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
1.1. POTESTADES.....	6
1.2. OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA.....	7
1.3. OBJETIVO DEL INFORME.....	7
<i>LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS A CUMPLIR EN ESTE INFORME SON:</i> .....	8
1.4. ANTECEDENTES.....	8
1.5. ALCANCE DEL INFORME.....	11
1.6. METODOLOGÍA.....	11
1.7. DOCUMENTOS DE PREVALENCIA.....	14
1.8. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ZONAS VISITADAS.....	15
<b>2 HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA</b> .....	<b>16</b>
<i>HALLAZGO 1: SE ENCONTRO UN DESLIZAMIENTO EN LA RUTA NACIONAL 36 QUE REQUIERE SEÑALAMIENTO VIAL PREVENTIVO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR.</i> .....	17
<i>HALLAZGO 2: SE ENCONTRARON SISTEMAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR COLOCADOS INADECUADAMENTE.</i> .....	20
<i>HALLAZGO 3: SE ENCONTRARON ALCANTARILLAS DE RUTAS NACIONALES QUE REQUIEREN SEÑALAMIENTO PREVENTIVO Y BARRERAS QUE PROTEJAN AL USUARIO DE UNA SALIDA REPENTINA DE LA CALZADA.</i> .....	28
<i>HALLAZGO 4: SE EVIDENCIÓ LA EXISTENCIA DE MATERIAL DE SECADO Y AGREGADO DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL DESPRENDIDO SOBRE LA CALZADA EN LA RUTA 245.</i> .....	31
<i>HALLAZGO 5: SE ENCONTRARON FRENTES DE TRABAJO EN LAS RUTAS 10 Y 237, SIN DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL.</i> .....	34
<i>A PESAR DE LO INDICADO EN EL CARTEL Y EL REGLAMENTO EN LA ACTUALIDAD SE SIGUEN ENCONTRANDO FRENTES DE TRABAJO SIN LA DEBIDA PROTECCIÓN Y SEÑALAMIENTO PREVENTIVO.</i> .....	39
<i>HALLAZGO 6: SE ENCONTRARON DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO QUE NO CORRESPONDEN A LAS CONDICIONES DE LA VÍA.</i> .....	39
<i>HALLAZGO 7: EXISTEN SEÑALES VERTICALES EN LA RED VIAL NACIONAL QUE REQUIEREN DE MANTENIMIENTO PARA CUMPLIR SU FUNCION.</i> .....	41
<i>HALLAZGO 8: LA SUPERFICIE DE ALGUNAS SECCIONES INTERVENIDAS SE ENCUENTRAN SIN DEMARCACIÓN HORIZONTAL.</i> .....	44
<b>3 CONCLUSIONES</b> .....	<b>47</b>
<b>4 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>5 ANEXO</b> .....	<b>52</b>



**INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA  
CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA  
Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.**

**Departamento encargado del proyecto:** Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.

**Empresas contratadas:** Constructora Hernán Solís, CONANSA, MECO y Grupo Orosi.

**Coordinador General de Programa de Infraestructura de Transporte, PITRA**  
Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, PhD.

**Coordinadora de Auditoría Técnica:**  
Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc. Eng.

**Audidores Técnicos:**  
Ing. Sandra Solórzano Murillo. (Auditora líder)  
Ing. José David Rodríguez Morera.  
Ing. Mauricio Salas Chaves.

**Asesor Legal:**  
Lic. Miguel Chacón Alvarado.

**Alcance del informe:**  
Informar a la Administración sobre consideraciones y elementos de Seguridad Vial que requieren las Rutas Nacionales y aspectos a considerar en los trabajos de Conservación Vial realizados hasta la fecha, bajo la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.

**Referencias:**  
Fecha de giras: abril - setiembre del 2012

**Zonas :**

Zona 1-1, San José	Zona 2-2, Cañas
Zona 1-2, Puriscal	Zona 2-3, Santa Cruz
Zona 1-4, Alajuela Norte	Zona 2-4, Nicoya
Zona 1-5, Alajuela Sur	Zona 3-2, Quepos
Zona 1-6, San Ramón	Zona 4-2, Zona Sur
Zona 1-7, Cartago	Zona 4-3, Zona Sur
Zona 1-8, Turrialba	Zona 5-1, Guápiles
Zona 1-9, Heredia	Zona 5-2, Limón
Zona 2-1, Liberia	Zona 6-1, San Carlos



## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se desarrollan hallazgos sobre elementos de seguridad vial tanto en las condiciones de las vías, como producto de la ejecución de las obras de conservación vial, realizadas mediante la licitación pública vigente N°2009LN-000003-CV. Los hallazgos documentados se basan en visitas realizadas por el Equipo Auditor a 18 de las 22 zonas en que se divide el país para los contratos de conservación vial, entre los meses de abril y octubre de 2012. Las zonas visitadas fueron: Zona 1-1 San José, Zona 1-2 Puriscal, Zona 1-4 Alajuela, Zona 1-5 Alajuela Sur, Zona 1-6 San Ramón, Zona 1-7 Cartago, Zona 1-8 Turrialba, Zona 1-9, Heredia, Zona 2-1 Liberia, Zona 2-2 Cañas, Zona 2-3 Santa Cruz, Zona 2-4 Nicoya, Zona 3-2 Quepos, Zona 4-2 Zona Sur, Zona 4-3 Zona Sur, Zona 5-1 Guápiles, Zona 5-2 Limón y Zona 6-1 San Carlos.

Durante las giras realizadas por el Equipo Auditor, se encontraron puntos de la Red Vial Nacional con deslizamientos que requieren un adecuado señalamiento vial preventivo y un sistema de contención vehicular acorde con el riesgo que representa las condiciones de los sitios, tales como precipicios, poca visibilidad, cauces de agua sin protección, entre otros. Además, se evidenciaron tramos con sobrecapas asfálticas que permanecen sin demarcación por períodos de tiempo considerables y señalamiento vertical sin mantenimiento, elevando el riesgo de accidentes de tránsito, especialmente en condiciones climáticas adversas, como nubosidad y lluvia.

En las visitas realizadas a las zonas mencionadas, se observaron dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito, en algunos puntos donde ya no se requerían, emitiendo mensajes que no correspondían a la condición existente, desvirtuando el objetivo de la información del señalamiento vial vertical. Por otra parte, en la Ruta Nacional 237 se encontraron frentes de trabajo donde se construían alcantarillas, sin señalamiento temporal acorde con la situación. Los cauces se encontraban además desprotegidos poniendo en riesgo a los usuarios.

Con el fin de disminuir la posibilidad de accidentes graves en las vías nacionales se recomienda brindar una atención pronta y oportuna de la señalización de los deslizamientos desde el punto de vista de seguridad hasta que se realice la intervención definitiva. Así mismo, se debe considerar la sustitución pronta y oportuna de los elementos de seguridad colisionados, para mantener seguras las rutas nacionales y previendo futuros percances. Se recomienda a la Administración velar por un diseño adecuado de los sistemas de contención vehicular y su correcta instalación de manera que garantice su funcionamiento adecuado.

Las alcantarillas debido a su naturaleza deben considerarse desde la perspectiva de la Seguridad Vial como un puente, por lo que, es recomendable integrar el uso de pretiles o barandas, así como sus aproximaciones y el señalamiento vertical que prevenga de la condición futura. Por otro lado se debe considerar la recolección del material de secado del tratamiento superficial, el cual constituye un paso más del proceso constructivo. De no realizarse pone en riesgo la seguridad de los usuarios como es el caso observado en la Ruta 245 de Chacarita hacia Rincón en la Zona Sur donde provoca una superficie deslizante para los vehículos.



Se recomienda vigilar por el buen uso de los dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito como se establece en el Cartel de Licitación. De la misma manera el mantenimiento del señalamiento vertical y la correcta demarcación de las rutas cumpliendo con el Decreto N°33148-MOPT en que se indica incorporar el componente de Seguridad Vial en todos los proyectos de infraestructura vial, incluyendo los trabajos de conservación vial.

Es importante también, recalcar el papel primordial del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), como actor principal a nivel nacional en la ejecución de obras viales, en la consecución de las metas en términos de seguridad vial que el país se ha fijado. Lo anterior, en el marco del compromiso con el plan de acción para el “Decenio para la Seguridad vial 2011-2010” de las Naciones Unidas y en la efectiva aplicación del Decreto Ejecutivo N°33148-MOPT, sobre la inclusión del componente de seguridad vial en todos los proyectos de infraestructura vial.

## **INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.**

### **1 INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Potestades**

Las auditorías técnicas externas a proyectos en ejecución del sector vial nacional, se realizan de conformidad con la disposición del artículo 6 de la Ley No. 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributaria y su reforma mediante la Ley N° 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 (LanammeUCR).

El proceso de auditoría igualmente se fundamenta en el pronunciamiento C-087-2002 de 4 de abril de 2002 de la Procuraduría General de la República, el cual señala que:

*“...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)*

## 1.2. Objetivo General de la Unidad de Auditoría Técnica.

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 N° 8114 y su reforma, es el de realizar 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 estas 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.

## 1.3. Objetivo del Informe

El objetivo de este informe de auditoría técnica, es brindar a la Administración herramientas oportunas para la mejora de la seguridad vial en las carreteras nacionales, principalmente dirigidas al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, y todas sus dependencias. La finalidad de los informes de Auditoría Técnica es determinar aquellos puntos críticos en torno a la seguridad vial que deben ser atendidos y mejorados en el corto y mediano plazo bajo la Contratación de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.



**Los objetivos específicos a cumplir en este informe son:**

- a. Informar a la Administración sobre condiciones encontradas en las Rutas Nacionales visitadas, que requieren de intervención en el tema de Seguridad Vial con el fin de prevenir percances a los usuarios, o como mínimo reducir el riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito, sobretodo de severidad alta.
- b. Advertir a la Administración sobre los incumplimientos cartelarios con relación a la Seguridad Vial en frentes de obra de Conservación Vial que se realizan bajo la Contratación de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV.

**1.4. Antecedentes**

Actualmente el CONAVI ejecuta la Licitación Pública 2009 LN-000003-0CV por un periodo de tres años, refrendada por la Contraloría General de la República mediante el oficio DCA-1883 de la División de Contratación Administrativa del 21 de julio del 2011.

La Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR ha realizado, desde hace 10 años, auditorías a las actividades de conservación vial que se realizan en la Red Vial Nacional y sus implicaciones en cuanto a la Seguridad Vial. No obstante, se han detectado de forma reincidente, debilidades e incumplimientos contractuales en Seguridad Vial durante este período.

Sobre los hallazgos mostrados en el presente informe, el LanammeUCR ha informado a la Administración la existencia de los mismos, en el pasado, mediante los siguientes informes:

LM-PI-AT-129-2012	ENERO, 2013	Página 8 de 66
-------------------	-------------	----------------



**Cuadro 1. Antecedentes de los hallazgos documentados por la Unidad de Auditoría Técnica de LanammeUCR.**

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>TÍTULO</i>	<i>INFORME</i>	<i>FECHA</i>
Señalización preventiva e informativa.	Zona Atlántica, Limón, LPCO-20-01	LM-PI-PV-AT-17-03	Ene-2003
	Zona Atlántica, Siquirres-Guácimo, LPCO-20-01	LM-PI-PV-AT-25-03	Ene-2003
	Ejecución y calidad de las obras para el proyecto: Conservación Vial de la Red Vial Nacional con superficie en Tierra y Lastre, ZONA 3-1b, Línea N°22, RN 604	LM-AT-135-10	Oct-2010
	Evaluación de trabajos de Conservación Vial en la Ruta Nacional 32	LM-PI-AT-102-11	Dic-2011
	Análisis de elementos de Seguridad Vial en Proyectos de Conservación de la Red Vial Nacional Pavimentada Licitación Pública N°2009LN-000003-CV	LM-PI-AT-072-2012	Julio 2012
Dispositivos de seguridad y control de tránsito	Evaluación prácticas constructivas de CV de la LP-01-05	LM-AT-022-08	Oct-2008
	Evaluación de los dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito en zonas de trabajo en proyectos de CV	LM-AT-82-08	Nov-2008
	Evaluación prácticas constructivas de conservación vial zonas 1-3, 2-4, 4-1, 4-2 y 4-3	LM-AT-050-09	Dic-2009
	Proyectos de Conservación Vial zona 5-2	LM-AT-134-09	Jun-2009
Demarcación de los tramos intervenidos con sobrecapas en las rutas nacionales.	San José, Ruta 39, Circunvalación LPCO-018-01	LM-PI-PV-AT-20F-06	Oct-2006
	Trabajos de Conservación Vial en la RN 1. Bernardo Soto	LM-PI-AT-135-2011	Dic-2011
	Informe de Auditoría Técnica Externa de Seguridad Vial, Carretera Braulio Carrillo, Tramo Tournón - Intersección a San Luis.	LM-AT-56-04	Agost-2004



Sistemas de Contención Vehicular	Análisis de la Seguridad Vial de los Guardavías en Carreteras Nacionales.	LM-PI-AT-29-05	Dic-2005
	Análisis de las Barreras de Seguridad (guardavías colocadas en abril 2007) Ruta 32.	LM-AT-034-07	May-2007
	Normativas de Diseño de Sistemas de Contención Vehicular Proyecto de Mejoramiento de Las Rutas Nacionales No. 160, Sección: Puerto Carrillo – Estrada y No. 158, Sección: Estrada – Lajas.	LM-AT-116-08	Dic-2008
	Evaluación de Seguridad Vial Ruta Nacional N°27, proyecto de concesión San José – Caldera: facilidades peatonales, condiciones laterales de la vía y aspectos de la geometría de la carretera.	LM-AT-181-10	Feb-2011
	Informe de Auditoría Técnica externa de Seguridad Vial Proyecto Costanera Sur, Ruta N°34 Sección: Quepos- Barú”	LM-AT-144-10	Ene- 2011
	Evaluación del estado de las barreras de seguridad vial ruta Nacional N° 32”.	LM-AT-129-2011	Nov -2011
	Sistemas de contención vehicular.	LM-IC-D-1694-2011	Dic-2011
	Sobre la importancia de un diseño adecuado de los sistemas de contención vehicular	LM-IC-D-1149-12	Oct-2012

Fuente: Unidad de Auditoría Técnica LanammeUCR.



## 1.5. Alcance del Informe

El alcance de este informe consiste en evaluar consideraciones y elementos de seguridad vial de los trabajos de Conservación Vial observados hasta la fecha y la condición actual de la vía, a través de una auscultación visual, brindando a la Administración un informe de estos aspectos y posibles implicaciones que puedan poner en riesgo a los usuarios y los obreros. Por tal razón durante la ejecución de este informe se emitió por parte de la Dirección del LanammeUCR, el oficio LM-IC-D-1028-2012 el 31 de agosto del 2012, el cual constituye una nota-informe sobre la necesidad de realizar mantenimiento al señalamiento vertical. La Nota Informe LM-IC-D-1149-2012 enviado el 01 de octubre del 2012, sobre la importancia de un diseño adecuado de sistemas de contención vehicular.

## 1.6. Metodología

La tarea de fiscalización se fundamenta en evaluar la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería y de otros análisis técnicos en el proyecto que se analizan para enriquecer el contenido de este informe.

La labor que se efectúa en un proceso de auditoría técnica se orienta en recopilar y analizar evidencias durante un periodo definido, así como identificar posibles elementos y aspectos que puedan afectar la calidad del proyecto. La auditoría técnica no puede compararse, ni considerarse como una actividad de control de calidad o supervisión, la cual, le compete exclusivamente al Contratista como parte de su obligación contractual y que debe ser ejecutada como una labor de carácter rutinario en el proyecto; ni puede conceptualizarse como una labor de verificación de calidad y supervisión que es de entera responsabilidad de la Administración. Es función del MOPT-CONAVI, analizar con las partes involucradas las consecuencias expuestas en los hallazgos y observaciones incluidos en los informes de la Auditoría Técnica.

Estos hallazgos pretenden identificar oportunidades de mejora, que deben ser analizadas con respecto al cumplimiento contractual para que el MOPT-CONAVI tomen las decisiones



que considere necesarias, con el propósito plantear medidas preventivas y correctivas para el proyecto en estudio y futuros proyectos.

Las actividades que fueron desarrolladas por el Equipo Auditor consistieron en visitas a frentes de trabajo de Conservación Vial del CONAVI, que se ejecutan bajo la Licitación Pública 2009 LN-000003-0CV. Para la emisión de este informe, se consideraron los factores de Seguridad Vial requeridos contractualmente y los que mediante auscultaciones se hacen necesarios considerar en las Rutas Nacionales.

En las visitas de campo a los diferentes proyectos se tomó un registro fotográfico como evidencia de las prácticas de señalización temporal usadas en el desarrollo de los trabajos realizados y los casos puntuales que muestran situaciones de riesgo para el personal y los usuarios de la vía.

Para lograr el objetivo propuesto, se realizaron visitas de fiscalización como se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2. Zonas visitadas por el Equipo Auditor**

Región	Zona	Contratista	Monto del contrato mediante la licitación LP 2009 LN-000003-CV	Fecha de visita
Central	Zona 1-1, San José	Hernán Solís	∅5.549.222.535,78	20 y 22 de junio de 2012, 22 y 23 de agosto de 2012
	Zona 1-2, Puriscal	Hernán Solís	∅4.291.578.645,51	28 de marzo de 2012 y 1° de agosto de 2012
	Zona 1-4, Alajuela Norte	Hernán Solís	∅4.608.863.388,58	10 de abril 2012, 12 de junio de 2012 y 1° de agosto de 2012
	Zona 1-5, Alajuela Sur	CONANSA	∅7.089.329,362,08	10 de abril 2012, 12 de junio de 2012 y 1° de agosto de 2012
	Zona 1-6, San Ramón	MECO	∅6.2011.572.187,0	12 y 21 de junio de 2012, 11 de julio de 2012.



	Zona 1-7, Cartago	Grupo Orosi	¢6.845.235.305,02	6 de junio de 2012, 10 y 19 de julio de 2012, 21 de agosto 12
	Zona 1-8, Turrialba	Hernán Solís	¢4.838.733.092,26	6 de junio de 2012 y 21 de agosto de 2012.
	Zona 1-9, Heredia	MECO	¢7.311.833.477,77	13 de junio de 2012 y 1° de agosto de 2012.
<b>Chorotega</b>	Zona 2-1, Liberia	Hernán Solís	¢4.417.349.209,24	29 y 30 de agosto de 2012, 12-13 y 18/09/12
	Zona 2-2, Cañas	Hernán Solís	¢5.982.104.437,16	
	Zona 2-3, Santa Cruz	Hernán Solís	¢3.541.049.417,99	
	Zona 2-4, Nicoya	Hernán Solís	¢3.551.140.851,22	
<b>Pacífico Central</b>	Zona 3-2, Quepos	MECO	¢4.280.126.635,95	24,25 y 26 de abril de 2012, 07, 08 y 09 de setiembre de 2012
<b>Brunca</b>	Zona 4-2, Zona Sur	Hernán Solís	¢9.999.455.201,10	24,25 y 26 de abril de 2012, 07, 08 y 09 de setiembre de 2012
	Zona 4-3, Zona Sur	Hernán Solís	¢4.521.475.948,62	
<b>Huetar Atlántica</b>	Zona 5-1, Guápiles	MECO	¢5.218.817.958,09	18 de julio de 2012,
	Zona 5-2, Limón	MECO	¢5.725.487.416,62	22, 23 y 25 de setiembre de 2012.
<b>Huetar Norte</b>	Zona 6-1, San Carlos	MECO	¢6.903.116.448,45	17 y 18 de abril de 2012, 26 y 27 de julio de 2012.

Fuente: CONAVI



### 1.7. Documentos de prevalencia

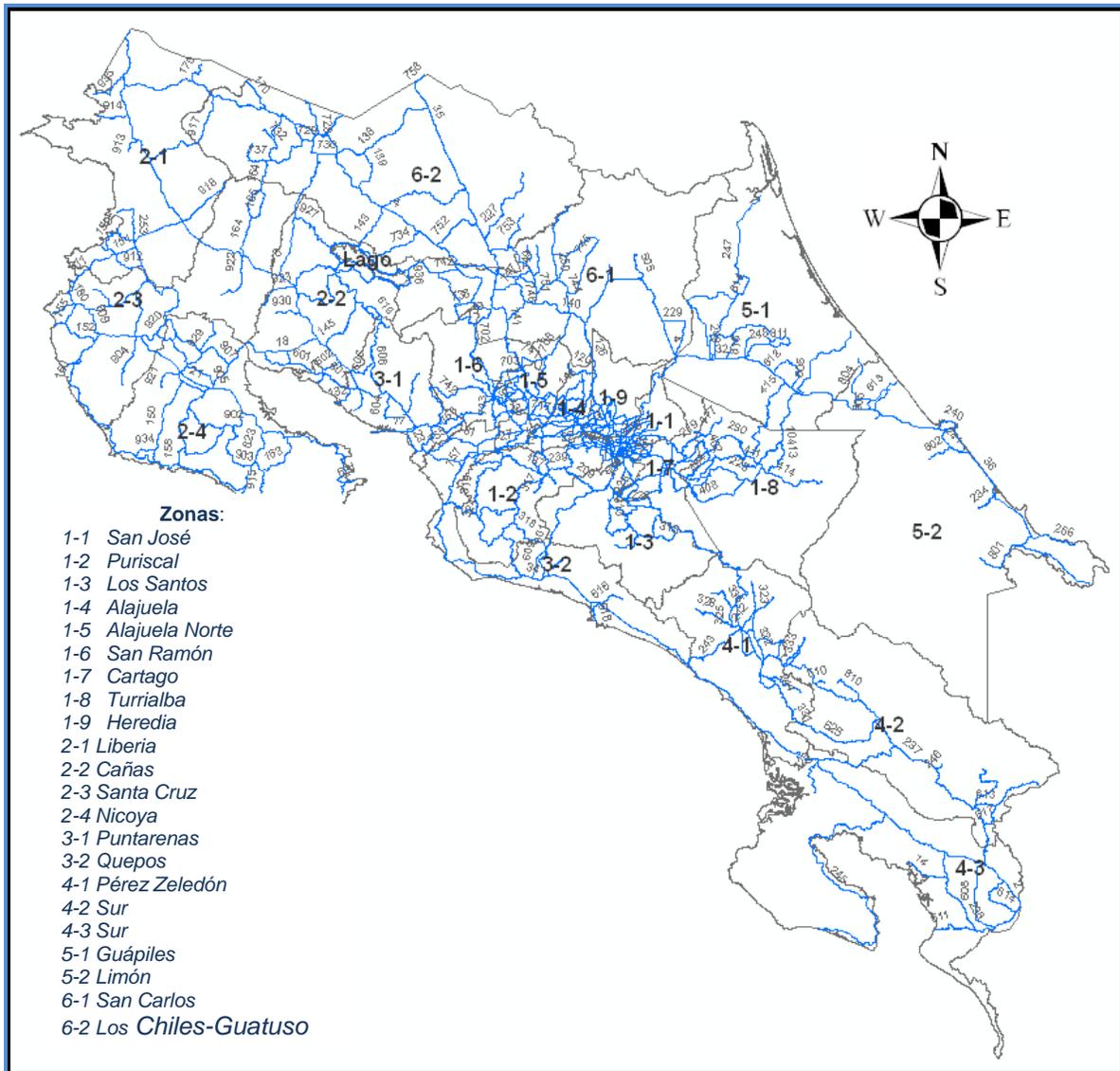
En el Cartel de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV que rige para los proyectos actuales de Conservación Vial del CONAVI, se establecen los procedimientos a seguir en las obras viales de mantenimiento para las diferentes regiones del país.

Se define que los trabajos se deben realizar conforme las especificaciones técnicas contenidas en los siguientes documentos contractuales y en caso de discrepancia entre los distintos documentos que forman parte del presente cartel, se tendrá que el orden en que prevalecerá uno de ellos sobre otro u otros, será el siguiente:

- i. Ley de Contratación Administrativa (Ley No. 7494 del 02 de mayo de 1995) y sus reformas y su respectivo Reglamento (Decreto Ejecutivo número 33411-H del 27 de setiembre del 2006) y sus reformas.
- ii. El Cartel de Licitación, incluyendo las Especificaciones Especiales, sus aclaraciones y sus enmiendas.
- iii. La Oferta Adjudicataria.
- iv. El Contrato refrendado por la Unidad Interna de Refrendos del CONAVI o por la Contraloría General de República, según corresponda.
- v. “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-77)”.
- vi. Manual de Construcción para Caminos, Carreteras y Puentes (MC- 83)” o última versión vigente.
- vii. El documento titulado: “Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación Vial”, contiene las disposiciones generales emitidas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).
- viii. Reglamento y Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías”.
- ix. Pesos y Dimensiones, Decreto N° 33773-MOPT, publicado en La Gaceta N° 99 de fecha 24 de mayo de 2007 y sus modificaciones.
- x. Componentes de seguridad vial, implementación regulada mediante Decreto Ejecutivo No. 33148 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 100 del 25 de mayo del 2006.
- xi. Normas y Diseños para la Construcción de Carreteras.

### 1.8. Descripción y ubicación de las zonas visitadas

El mantenimiento vial bajo la licitación pública N°2009 LN-000003-OCV alcanza la totalidad de las zonas regionalizadas por el CONAVI como según se aprecia en la siguiente Ilustración:



**Ilustración 1.** Rutas de la Red Vial Nacional.

Fuente: CONAVI.



## 2 HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Todos los hallazgos declarados por el Equipo Auditor en este informe, se fundamentan en: evidencias representativas, veraces y objetivas, respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría; el levantamiento en campo y el análisis propio de las evidencias.

Se entiende como “hallazgo de auditoría técnica”, un hecho que hace referencia a una normativa, informes anteriores de auditoría técnica, principios, disposiciones y buenas prácticas de ingeniería o bien, hace alusión a otros documentos técnicos y/o legales de orden contractual, ya sea por su cumplimiento o su incumplimiento.

Por lo tanto, las recomendaciones que se derivan del análisis de los hallazgos y observaciones, deben ser atendidas planteando acciones correctivas y preventivas, que adviertan sobre el riesgo potencial del incumplimiento.

En este apartado del informe, se detallan los hallazgos que surgieron de las visitas realizadas a las obras de conservación vial que se ejecutan bajo la Licitación Pública 2009 LN-000003-0CV “*Proyectos de Conservación Vial Red Vial Nacional Pavimentada*”.

De conformidad con los documentos de prevalencia el objeto del Cartel de Licitación de las actividades y obras en ejecución de conservación vial auditadas, indica textualmente lo siguiente:

*“El presente cartel incluye la construcción de elementos de seguridad vial...  
Adicionalmente se han tomado en cuenta la construcción de elementos de seguridad vial de acuerdo con directrices institucionales y sectoriales orientadas a reducir el número de accidentes y fatalidades en nuestras carreteras”.*

Adicionalmente desde la aprobación del Decreto 34088-MOPT se debe incorporar el componente de Seguridad Vial en todas las labores de Planificación, Construcción, Conservación y Mantenimiento de Obras Viales o Programas de Transporte.

**HALLAZGO 1: SE ENCONTRO UN DESLIZAMIENTO EN LA RUTA NACIONAL 36 QUE REQUIERE SEÑALAMIENTO VIAL PREVENTIVO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR.**

El Equipo Auditor observó un deslizamiento en la Ruta Nacional 36 que requiere tanto de señalamiento vial preventivo como de sistemas de contención vehicular.

Se encontraron elementos de seguridad vial instalados que han sido colisionados y no se ha realizado la sustitución oportuna. En las Fotografías 1 y 2 se observan señales que indican la existencia de un deslizamiento, sin embargo, se ven algunas golpeadas, otras borrosas, tapadas por la maleza y hasta inexistentes como en el caso del poste de la Fotografía 1. Se puede observar que el deslizamiento se ubica en una curva y las huellas de frenado evidencian que es un sitio peligroso. Es importante aclarar que la regularidad de la vía es buena por lo que es posible que se experimenten velocidades considerables que aumenten la posibilidad de accidentes.



**Fotografía 1.** Deslizamiento requiere mantenimiento del señalamiento.



**Fotografía 2.** Deslizamiento requiere mantenimiento del señalamiento.

Ubicación: Ruta Nacional 36, aproximadamente km 6+300 desde cruce con R.N. 256 (cruce a Puerto Viejo) hacia Sixaola.  
Fecha: 22-08-2012

No existen acciones establecidas por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes para la atención de deslizamientos, para que de forma metódica se pueda garantizar no solo la señalización inmediata luego de un deslizamiento ocurrido, sino



también, la colocación de sistemas de contención vehicular con la rigidez requerida, en los casos donde sea necesario instalar dispositivos de seguridad vial adecuados, mientras se realiza la intervención definitiva.

Los deslizamientos sin ningún tipo de protección y sin señalamiento ponen en riesgo a los diferentes tipos de usuarios de una caída repentina en ellos, lo que podría ocasionar tanto pérdidas materiales como lesiones y hasta muertes.

Es criterio de esta auditoría que se requiere mayor atención respecto al cumplimiento del objeto de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV:

*“El presente cartel incluye la construcción de elementos de seguridad vial...*

*Adicionalmente se han tomado en cuenta la construcción de elementos de seguridad vial de acuerdo con directrices institucionales y sectoriales orientadas a reducir el número de accidentes y fatalidades en nuestras carreteras”.*

Las herramientas que ofrece el cartel de la misma licitación para cumplir con su objeto, son los siguientes renglones de pago:

ITEM	Renglón de Pago
<b>107(3)E</b>	Línea borde izquierda (continua)
<b>107(3)B</b>	Línea de carril izquierda (blanca discontinua)
<b>107(3)E</b>	Línea simple continua
<b>107(3)B</b>	Línea simple discontinua
<b>107(3)A2</b>	Línea doble continua discontinua
<b>107(3)D2</b>	Línea doble continua
<b>107(3)B</b>	Línea de carril derecha (blanca discontinua)
<b>107(3)E</b>	Línea borde derecha (continua)
<b>107(3)G</b>	Letreros de Alto
<b>107(3)H</b>	Letrero de Ceda
<b>107(3)J</b>	Letreros de Velocidad KPH
<b>107(3)I</b>	Letreros de Escuelas



<b>107(3)N</b>	Letrero de SOLO
<b>107(10)</b>	Sendas peatonales
<b>107(3)F</b>	Flechas
<b>107(3)M</b>	Islas de Canalización Amarilla
<b>107(3)N</b>	Islas de Canalización Blanca
<b>107(11)</b>	Captaluces 2 Caras Rojas
<b>107(11)</b>	Captaluces 2 Caras Amarillas
<b>606(5)B1</b>	Suministro e instalación viga galvanizada para guardacamino
<b>726(1)</b>	Suministro de señales para emergencias chevron
<b>726(2)</b>	Suministro de señales para emergencias Ceda
<b>726(3)</b>	Suministro de señales para emergencias Despacio
<b>726(4)</b>	Suministro de señales para emergencias Vía cerrada adelante
<b>726(5)</b>	Suministro de señales para emergencias Peligro

Asimismo, el Decreto Ejecutivo DE-33148-MOPT, sobre el componente de seguridad vial en los proyectos de CONAVI, señala que:

*Artículo 1º—En todas las labores de planificación y construcción de obras viales o programas de transportes y su eventual conservación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, mejoramiento, y/o rehabilitación que realiza el Consejo Nacional de Vialidad, se deberá considerar e incorporar el componente de seguridad vial, considerando a todos los posibles usuarios de la vialidad de previo a su ejecución... (Subrayado no es del texto original)*

Por la tanto, es importante que el CONAVI atienda de manera oportuna la señalización y la colocación de sistemas de contención de vehículos en los sitios que se requiera, ya sea por deslizamientos existentes o por características geométricas de la vía.

## **HALLAZGO 2: SE ENCONTRARON SISTEMAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR COLOCADOS INADECUADAMENTE.**

Durante el recorrido en diferentes rutas de la Red Vial Nacional entre abril y setiembre del 2012, el Equipo Auditor se ha encontrado con dos situaciones importantes a considerar en la instalación de la barrera flexible tipo “flex beam”:

- Sobre la Ruta 32, en las aproximaciones al puente sobre el Río Sucio, en la Zona 5-1. Se encontraron pernos, tuercas y arandelas sin ajustar correctamente en algunos puntos de unión entre las vigas y los postes del sistema de contención vehicular.
- A lo largo de la red se encuentran terminales de barreras que no son abatidas, ni con un esviaje adecuado, por lo que no cumplen con la función requerida del sistema de contención. Las funciones de las terminales deben ser: contener y redireccionar y por tal razón requieren un sistema anclado adecuadamente.

Desde el 20 de junio del 2012 se encontraron pernos, arandelas y tuercas sin ajustar correctamente en las aproximaciones al puente sobre el Río Sucio. Para el día 18 de Julio del 2012, la situación no había sido corregida como se evidencia en las siguientes fotografías, lo que evidencia que existe falta de inspección para estas actividades.



**Fotografía 3.** Accesorios de la barrera tipo “flex beam” sin ajustar.

Ubicación: Ruta Nacional 32, aproximaciones al puente sobre Río Sucio. Sentido San José- Limón.  
Fecha: 18-07-2012



**Fotografía 4.** Accesorios de la barrera tipo “flex beam” sin ajustar y elementos faltantes.  
Ubicación: Ruta Nacional 32, aproximaciones al puente sobre Río Sucio. Sentido Limón- San José.  
Fecha: 18-07-2012



**Fotografía 5.** Accesorios de la barrera tipo “flex beam” sin ajustar y elementos faltantes.  
Ubicación: Ruta Nacional 32, aproximaciones al puente sobre Río Sucio. Sentido Limón- San José.  
Fecha: 18-07-2012

Por otro lado, en barreras de contención vehicular recién instaladas se ha observado la ausencia de terminales como se evidencia en las Fotografías 6 y 7, por lo que la instalación de la barrera se considera inconclusa.



**Fotografía 6.** Sistema de contención vehicular sin terminal y sin esviaje.  
Ubicación: Ruta Nacional 10, Sitio conocido como “Vuelta del queque”.



**Fotografía 7.** Uso de terminal tipo “Cola de Pez” prohibida desde 2008 y sin esviaje.  
Ubicación: Ruta Nacional 32, cercanías al Puente sobre el Río Sucio, Zona 5-1.

Fecha: 18-07-2012

En la Fotografía 8 se observa el uso de terminales como la tipo “cola de pez” prohibida su utilización desde el 2008, cuando se aprobó la Disposición MN-06-2006 Materiales, Normas, Diseño y Especificaciones para las barreras de acero tipo viga flexible (flex beam). En otros casos, como en la Fotografía 9, se encontraron terminales tipo “tope”, las cuales deberían estar anclada en el suelo para garantizar no solo la contención del vehículo, sino que también evite el choque frontal, disminuyendo el riesgo de un accidente grave.



**Fotografía 8.** Uso de terminal tipo “cola de pez”.

Ubicación: Ruta Nacional 34, aproximadamente  
Kilómetro 24+700 desde cruce con Ruta N°27  
hacia Quepos.

Fecha:23-02-2012



**Fotografía 9.** Terminal tipo “tope”.

Ubicación: Ruta Nacional 32, aproximadamente  
Kilómetro 39+300.

Fecha:20-06-2012

Según las visitas realizadas, se evidencia que no existen lineamientos claros y específicos en la instalación de sistemas de contención vehicular, debilidad que se refleja en aspectos de diseño y la correcta instalación de los mismos. Debido a lo anterior no se puede garantizar que el sistema responda a las necesidades para las cuales fue instalado, cumpliendo las funciones de contener y redireccionar los vehículos, reduciendo la severidad del accidente.

Se debe mencionar que en el país se ha abordado este tema desde más de diez años atrás, con capacitaciones mediante cursos y se han elaborado informes de auditoría y oficios que se han remitido a la Administración para que sean tomados en cuenta en la mejora continua de estos sistemas y en general en elementos de seguridad vial, mediante acciones preventivas y correctivas. En la siguiente tabla se presenta un resumen de algunas de las capacitaciones e informes realizados por el LanammeUCR, referentes al tema de sistemas de contención vehicular.



**Cuadro 3.** Resumen de actividades relacionadas con el diseño y mantenimiento de barreras de contención vehicular.

Fecha	Actividad	Detalle
24 al 26 de abril 2002	Curso: Sistemas de contención vial. Conceptos y últimas tecnologías	Sin información de cantidad de participantes del MOPT y CONAVI.
27 de agosto de 2004	Informe LM-AT-56-04	Informe de Auditoría Técnica Externa de Seguridad Vial, Carretera Braulio Carrillo, Tramo Tournón - Intersección a San Luis.
14 de diciembre de 2005	Informe LM-PI-AT-29-05	Análisis de la Seguridad Vial de los Guardavías en Carreteras Nacionales.
18 de enero de 2006	Oficio FOE-OP-42 emitido por el Área de Servicios de Obra Pública y Transportes de la CGR; dirigido al Ministro de Obras Públicas y Transportes.	Se solicita un informe detallado sobre las acciones concretas y efectivas realizadas por el MOPT y el CONAVI para atender las recomendaciones contenidas en el informe LM-PI-PV-AT-29-05.
22 de febrero de 2006	Oficio DE-06-0486 emitido por el Director Ejecutivo de CONAVI, dirigido al LanammeUCR	Solicitan curso de capacitación sobre sistemas de contención vehicular.
24 de febrero de 2006	Oficio DE-06-0528, emitido por el Director Ejecutivo del CONAVI, dirigido a la CGR	Se presenta el detalle de las gestiones realizadas a esa fecha atendiendo el informe LM-PI-AT-29-05. Se señala que los nuevos contratos de conservación vial deben corregir las deficiencias reportadas en el informe de Auditoría Técnica realizado por el LanammeUCR.
16 de junio de 2006	Ooficio FOE-OP-335 emitido por la CGR, dirigida al MOPT	Solicita que elabore un documento oficial que sirva como guía del diseño y emplazamiento de los sistemas de contención vehicular en Costa Rica.
Se desconoce fecha exacta	Disposición MN-06-2006	Se emite la guía "Materiales, Normas, Diseño y Especificaciones de Barreras de Acero Tipo Viga Flexible (Flex Beam)".
22 al 28 de agosto de 2006	Curso: Diseño y colocación de sistemas de contención vial	Participantes: 34 MOPT/ 3 CONAVI
2 de mayo de	Informe LM-AT-034-07	Análisis de las Barreras de Seguridad



2007		(guardavías colocadas en abril 2007) Ruta 32
12 al 19 de noviembre 2007	Curso: Diseño y colocación de sistemas de contención vial	Participantes: 2 MOPT/ 3 CONAVI
9 de diciembre de 2008	Informe LM-AT-116-08	Normativas de Diseño de Sistemas de Contención Vehicular Proyecto de Mejoramiento de Las Rutas Nacionales No. 160, Sección: Puerto Carrillo – Estrada y No. 158, Sección: Estrada – Lajas
17 y 18 de junio de 2010	Charla: Accidentes de Tránsito por salida de vía y sistemas de contención en carreteras	Participantes: 5 MOPT/ 4 COSEVI
14 de febrero de 2011	Informe de asesoría LM-AT-181-10	Evaluación de Seguridad Vial Ruta Nacional N°27, proyecto de concesión San José – Caldera: facilidades peatonales, condiciones laterales de la vía y aspectos de la geometría de la carretera.
27 de enero de 2011	Informe LM-AT-144-10	Informe de Auditoría Técnica externa de Seguridad Vial Proyecto Costanera Sur, Ruta N°34 Sección: Quepos- Barú”
7al 15 de marzo 2011	Curso: Análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carretera	Participantes: 4 MOPT/ 14 CONAVI/ 1 COSEVI/ 3 CTP
11 de noviembre de 2011	Informe LM-AT-129-2011	Evaluación del estado de las barreras de seguridad vial ruta Nacional N° 32”.

Fuente: LanammeUCR

Es importante recalcar que en los informes de Auditoría Técnica Externa, los hallazgos consignados han sido recurrentes y están relacionados con deficiencias tanto en el diseño, instalación, mantenimiento. Por ejemplo, es común en nuestro país el uso de diferentes materiales en la construcción de barreras de contención, lo que provoca que se instalen sistemas de contención improvisados al no ser sistemas integrales garantizados y probados por un fabricante, que a su vez debe indicar la manera de una instalación correcta para un eficiente desempeño.

A pesar de los informes emitidos y de los cursos impartidos por el LanammeUCR, referentes a la instalación y características de los sistemas de contención, aún se observan carencias en los diseños y la instalación en sitio, lo cual atentan contra la seguridad vial de los usuarios. En la actualidad se siguen aplicando las mismas prácticas constructivas inadecuadas.

Debido a malas prácticas en la instalación de los sistemas de contención vehicular es que la función para lo que se diseñan no se cumple. Como ejemplo de esto se puede mencionar lo ocurrido el pasado 18 de noviembre 2011 en la Ruta Nacional 32, donde la terminal inadecuada de la barrera penetró en el vehículo, situación que se repitió el 25 de mayo del 2012 en la misma carretera. Como se observa en las Fotografías 10 y 11, el usuario además de tener pérdidas materiales podría sufrir lesiones graves y hasta muerte por la introducción de la barrera dentro del vehículo. Las terminales bajo las condiciones expuestas son un riesgo presente en la vía y se evidencia en los accidentes ocurridos. Si el sistema cumple con las disposiciones de seguridad, es posible reducir la severidad de las consecuencias de un accidente por salida de la vía, de lo contrario el mismo sistema de contención vehicular se podría convertir en una amenaza para el usuario.



**Fotografía 10.** Barrera de contención incrustada en un vehículo, ocurrido el 18 de noviembre del 2011.

**Fuente:** Periódico La Nación Digital.



**Fotografía 11.** Accidente ocurrido el 25 de mayo del 2012.

**Fuente:** LanammeUCR

**Ubicación:** Ruta Nacional 32

Debido lo anterior, es criterio de esta Auditoría para que un sistema de contención funcione adecuadamente, se debe adquirir un sistema integral y se debe instalar de acuerdo con las



indicaciones que el fabricante recomiende. Para esto, es claro que los pernos, tuercas y arandelas deben estar ajustados adecuadamente, para que el certificado de las barreras tenga validez y el sistema responda tal a como fue probado por el fabricante, en caso de una colisión responda absorbiendo el impacto y re direccionando el vehículo a la vía.

Por otro lado la ausencia de una terminal adecuada del sistema de contención vehicular convierte al mismo en un obstáculo en vez de un elemento de seguridad vial. La Disposición MN 06-2006 dice textualmente en el apartado 8.2 Terminales:

*“La función del terminal es absorber la fuerza de tracción total de la barrera, para que ésta pueda contener y redireccionar el vehículo, razón por la cual requiere un sistema de anclaje adecuado.”*

*La ubicación del terminal debe garantizar que: 1.- al ser impactado frontalmente, éste no va a penetrar el compartimiento de los pasajeros, 2.- que bajo impactos en ángulo el vehículo no saltará ni rotará excesivamente, y 3.- que en caso de impacto lateral, el sistema logrará contener y redireccionar el vehículo.” (El subrayado no es del texto original)*

En este mismo apartado se indica la directriz de prohibir el uso de las terminales conocidas como “colas de pez”:

*“En el país ha sido práctica común la utilización de elementos terminales llamados “cola de pez, que es un elemento que no cumple ninguna función estructural ni de protección, y solo se utiliza para dar una apariencia de terminación a los extremos de la barrera. Por tal motivo, el uso de este tipo de terminales en barreras sin sesgo o no esviadas es prohibido.” (El subrayado no es del texto original)*

Es necesario que la Administración MOPT-CONAVI ejecute acciones correctivas y preventivas en este tema, de tal manera que realice las gestiones requeridas para proveer al usuario de vías seguras.

**HALLAZGO 3: SE ENCONTRARON ALCANTARILLAS DE RUTAS NACIONALES QUE REQUIEREN SEÑALAMIENTO PREVENTIVO Y BARRERAS QUE PROTEJAN AL USUARIO DE UNA SALIDA REPENTINA DE LA CALZADA.**

En las Rutas Nacionales visitadas entre abril y setiembre del 2012 por el Equipo Auditor, se observó con frecuencia alcantarillas sin barreras que protejan al usuario de una caída al cauce, lo que las convierte en un punto de riesgo, como en el caso de los puentes. Otro factor que podría influir en una caída repentina de un vehículo en el cauce de la alcantarilla es la ausencia de señalamiento preventivo o señalamiento como delineadores y señales tipo “chevron” permanentes que contribuyan orientando al usuario.

Un ejemplo de lo indicado es la Ruta Nacional 809, tramo San Rafael hacia La Rita aproximadamente en el kilómetro 1.4 Km de la intersección con la Ruta 249, se ubica la curva horizontal que se observa en la Fotografía 12, la cual coincide con una intersección hacia una calle de lastre. En dicha curva en la parte inferior existe una alcantarilla de cuadro. La altura del cabezal de la alcantarilla es de aproximadamente 1,50 m. La superficie de ruedo fue recientemente intervenida con una sobrecapa asfáltica por lo que el mejoramiento de la regularidad superficial, induce al usuario viajar a mayor velocidad. En este sitio en particular durante las horas de la noche la ausencia de demarcación vial y de iluminación son dos factores adicionales en contra del usuario.



**Fotografía 12.** Alcantarilla en curva, sin dispositivos de seguridad para el usuario.  
Ubicación: Sobre la Ruta 809, 1,4 Km hacia La Rita de la intersección con la Ruta 249.  
Fecha: 27-06-2012

Se muestra otro ejemplo observado en la Zona de Limón sobre la Ruta Nacional 256, Puerto Viejo hacia Manzanillo, se observan algunos delineadores (P-12), pero no hay sistemas de contención vehicular. Además la iluminación es escasa y no hay demarcación vial en la superficie de la carretera, por lo que se puede considerar un punto de alto riesgo para los usuarios.



**Fotografía 13.** Alcantarilla, sin elementos de seguridad suficientes.  
Ubicación: Ruta Nacional 256, aprox. km 13+200 desde el cruce con Ruta Nacional 36.  
Fecha: 23-08-2012

En los dos siguientes ejemplos, se muestran alcantarillas construidas en el presente año, sin barrera de contención vehicular. La profundidad entre la superficie de rueda y el cauce, es de 2 m y 5 m como se indican en las fotografías. Por otro lado, en estos sitios específicos no existe iluminación ni demarcación vial en la superficie de la carretera para orientar al conductor. Las Fotografías 14 y 15 muestran dos ejemplos de alcantarillas sin protección en la Ruta Nacional 142, entre La Fortuna y el Límite provincial entre Guanacaste y Alajuela (Hotel Cerro Verde).



**Fotografía 14.** Alcantarillas sin protección al usuario, cauce de 2 m.

**Ubicación:** Ruta Nacional 142, Km 27+600 desde intersección con ruta 702, hacia Nuevo Arenal.

**Fecha:** 26-07-2012



**Fotografía 15.** Alcantarilla sin protección al usuario, cauce de 5 m.

**Ubicación:** Ruta Nacional 142, Km 24+200 desde intersección con ruta 702, hacia Nuevo Arenal.

**Fecha:** 26-07-2012

Luego de la colocación de alcantarillas la Administración no ha tomado la decisión de instalar dispositivos de seguridad vial que protejan e informen al usuario del cauce existente en estos sitios.

La falta de señalamiento preventivo puede incidir en la severidad de un posible accidente, ya que el cauce se encuentra repentinamente luego de curvas horizontales y sin iluminación y no hay elementos que evite la salida de los vehículos de la vía mediante un sistema de contención vehicular o que al menos prevenga de la situación próxima por medio de señales verticales.

Como medida para reducir la severidad de un posible accidente es necesario que existan barreras de contención vehicular diseñadas y debidamente instaladas para cada punto en particular. De acuerdo con el alcance de los trabajos a ejecutar según el Cartel de Licitación Pública N°2009LN-000003-CV se extrae textualmente del concepto de mantenimiento periódico:

*“Finalmente, y para cumplir estrictamente con la definición de la conservación contenida en la Ley de creación del CONAVI, y con el objeto de preservar en forma continua y sostenida la transitabilidad y el buen estado de las vías, de modo que se*



garantice un servicio óptimo al usuario, se considerará en los alcances de estos contratos, los siguientes trabajos que se han denominado como contingencias, a saber: remoción de derrumbes que obstaculicen cualquier componente de la carretera, construcción de muros de contención de masas requeridos para restablecer una carretera, proteger estructuras de puentes y drenajes o evitar el derrumbe de masas de tierra sobre la carretera. Así mismo, se considerará la reparación, construcción y/o sustitución de barandas o todo el sistema de barandas de seguridad". (El subrayado no es del texto original)

Razón por la que se debe incluir de manera complementaria a la construcción de alcantarillas la construcción o instalación de barandas de seguridad requisito análogo a un puente.

**HALLAZGO 4: SE EVIDENCIÓ LA EXISTENCIA DE MATERIAL DE SECADO Y AGREGADO DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL DESPRENDIDO SOBRE LA CALZADA EN LA RUTA 245.**

En las diferentes visitas realizadas a la Ruta Nacional 245 (Chacarita-Rincón) por parte de la Unidad de Auditoría Técnica de LanammeUCR, se ha observado material de secado sobre la superficie de rodadura. En la visita del 25 de abril del 2012 como se observa en las Fotografías 18 y 19 se encontró agregado desprendido del tratamiento superficial, así como material de secado que no fue barrido posterior al cumplimiento de su función.



**Fotografía 16.** Agregado desprendido del de tratamiento superficial.

**Ubicación:** Sobre Ruta Nacional 245, Kilómetro 3+800 medido desde la Intersección con la Ruta Nacional 2. Proyecto Chacarita – Rincón.

Fecha: 25-04-2012



**Fotografía 17.** Material de secado sin barrer.

**Ubicación:** Sobre Ruta Nacional 245, Kilómetro 3+700 medido desde la Intersección con la Ruta Nacional 2. Proyecto Chacarita – Rincón.

Fecha: 25-04-2012

Aproximadamente cuatro meses después, se realizó otra visita a la Ruta 245 y se encontró el material de secado acumulado en los bordes de la calzada como se puede observar en las fotografías siguientes tomadas el 8 de agosto del 2012:



**Fotografía 18.** Material de secado de tratamiento superficial en los bordes de la calzada.

**Ubicación:** Sobre Ruta Nacional 245, Kilómetro 4+800 medido desde la Intersección con la Ruta Nacional 2. Proyecto especial Chacarita – Rincón.

Fecha: 08-08-2012



**Fotografía 19.** Material de secado de tratamiento superficial en los bordes de la calzada.

**Ubicación:** Sobre Ruta Nacional 245, Kilómetro 5+100 medido desde la Intersección con la Ruta Nacional 2. Proyecto especial Chacarita – Rincón.

Fecha: 08-08-2012

La falta de barrido de este material, luego de varios meses, por parte del contratista ha causado la acumulación y depósito de éste agregado en los bordes de la vía, como se observa en las fotografías anteriores. No se ha exigido el barrido del material de secado del tratamiento superficial una vez cumplida su función, como se indica en los requisitos para la aplicación del agregado en el Manual CR-77.

El agregado que queda suelto en la superficie del tratamiento superficial crea un problema de seguridad vial, ya que las llantas de los vehículos en movimiento lo podrían desplazar y lanzar contra los vehículos que les siguen y podrían causar descontrol en el manejo del vehículo por parte del usuario, además de daños en las luces y los parabrisas, que en condiciones nocturnas o de lluvia podrían incrementar el riesgo de accidentes. Por otro lado, este material suelto en la superficie o incluso en el espaldón, puede causar que las llantas no tengan el “agarre” suficiente con la superficie de rodadura permitiendo el derrape del vehículo en caso de frenado y en pasos por curvas horizontales.

Según el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes CR-77, el cual rige como especificación técnica para este contrato de



conservación, en la Sección 410 Tratamiento superficial bituminoso, en los requisitos de construcción en la Sección 410.06 Aplicación del Agregado dice:

*“...La última capa será compactada, con una aplanadora de rodillo, alternando este trabajo con la operación de barrido con una barredora de arrastre, hasta que la superficie tratada esté completamente compactada y los agregados bien ligados en todo el ancho”.* (El subrayado no es del texto original)

Por otro lado, se debe mencionar que el Manual del SIECA hace énfasis especial en el barrido de la superficie terminada en la Sección 409.11, lo cual es aplicable tanto para tratamientos superficiales simples como para tratamientos superficiales dobles. Cita textual del manual:

***“Sección 409.11 Tratamientos superficiales simples.***

*La mañana posterior a la construcción se deberá barrer la superficie del tratamiento superficial. Se aplicará gravilla de acuerdo con la Sección 411 para absorber cualquier exceso de ligante asfáltico. Se deberán reparar las áreas con carencia de agregados. Los materiales de exceso serán removidos con un sistema de barrido autopropulsado; debe tenerse la precaución de no desalojar material ya embebido en el ligante asfáltico”.*

***HALLAZGO 5: SE ENCONTRARON FRENTES DE TRABAJO EN LAS RUTAS 10 Y 237, SIN DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL.***

Durante las visitas realizadas a algunas Rutas Nacionales se hallaron tres frentes de obra de colocación de alcantarillas. Uno de estos se ubicó aproximadamente 10 kilómetros antes de San Vito de Coto Brus y el otro 75 metros después del otro, en el sentido Paso Real-San Vito, Ruta Nacional 237. Ambos frentes se encontraban en curva. El tercer frente de obra donde se colocaba una alcantarilla se ubicó en la Ruta Nacional 10 aproximadamente un

kilómetro al Sur de la Amistad de Turrialba, la cual se encontraba en una pendiente cuya superficie de rodadura poseía material suelto, lo cual dificulta la tracción en caso de frenado de un vehículo. El Equipo Auditor realizó una auscultación visual de los frentes de obra indicados para verificar la colocación de dispositivos de seguridad vial como señalamiento informativo o preventivo, sin embargo no se encontraban adecuadamente señalizados.

En el primer frente de obra de instalación de alcantarilla como se observa en la Fotografía 20 se encuentra al final de una recta sin demarcación, ni iluminación. El cauce de agua tanto en la entrada como en la salida de las alcantarillas es de considerable profundidad.



**Fotografía 20.** Primer frente obra de instalación de alcantarilla.  
**Ubicación:** Ruta 237, aproximadamente 10 Km antes de San Vito de Coto Brus.  
**Fuente:** LanammeUCR  
**Fecha:** 07-08-2012

En el segundo frente de obra, se encontró en el borde de la calzada un espacio profundo donde un vehículo podía caer, situación que se agrava en condiciones nocturnas, debido a la falta de iluminación, de demarcación horizontal y de delineadores en la curva donde se estaba trabajando, de manera que oriente al usuario para mantenerse sobre la calzada.



**Fotografía 21.** Segundo frente obra de instalación de alcantarilla.

**Ubicación:** Ruta 237, aproximadamente 10 Km antes de San Vito de Coto Brus. A 75m del anterior.

**Fuente:** LanammeUCR

**Fecha:** 07-08-2012

Una situación similar se encontró en la Ruta 10, aproximadamente un kilómetro al Sur de la Amistad de Turrialba. Como se observa, no hay iluminación ni señales preventivas formales como lo solicita el cartel de licitación para un frente de obra de conservación vial, máxime dado el peligro que representa el cauce de la alcantarilla expuesto y una superficie de rodadura con material suelto que ante un posible frenado no asegura tracción con las llantas del vehículo. Ver Fotografías 22 y 23.



**Fotografía 22.** Alcantarilla sin dispositivos de seguridad de guía y protección para el usuario.

**Ubicación:** Ruta Nacional 10, aproximadamente un kilómetro hacia el Sur de la Amistad de Siquirres.

**Fecha:** 18-07-2012



**Fotografía 23.** Profundidad de alcantarilla.

**Ubicación:** Ruta Nacional 10, aproximadamente un kilómetro hacia el Sur de la Amistad de Siquirres.

**Fecha:** 18-07-2012



Los aspectos de señalamiento preventivo temporal en algunos puntos de riesgo de las obras viales necesitan ser atendidos ante las deficiencias, para así proteger y guiar al usuario de forma segura en las rutas nacionales. Es necesario que el contratista cumpla los requerimientos contractuales sobre la instalación de los dispositivos de seguridad durante la duración exclusiva de las obras, imperativamente si éstas representan un peligro al usuario, como lo son los casos analizados.

Debido a la ausencia de señales informativas y preventivas que guíen al conductor de forma segura, de acuerdo con los cambios temporales de las obras de mantenimiento, existe una alta posibilidad de que un usuario pueda salirse de la vía, sobre todo en condiciones nocturnas o si para el usuario es desconocida la ruta, pues el riesgo a un accidente es mayor.

Entre las obligaciones del contratista en el Apartado 25 del cartel de Licitación Pública para los trabajos de Conservación Vial vigente N°2009LN-000003-CV en la subsección 25.8 se cita textualmente:

*“25.8. Durante la ejecución de las actividades y cuando interfiera de alguna manera con el tráfico de vehículos en la carretera principal y se afecten las condiciones de seguridad de la zona, el contratista estará en la obligación de instalar el señalamiento preventivo, según lo establece el “Reglamento de dispositivos de seguridad para protección de obras”, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 103 del 30 de mayo de 1997, Decreto No. 26041-MOPT y el Artículo No. 206 de la “Ley de tránsito por vías públicas y terrestres” y su reglamento publicado mediante Decreto Ejecutivo No. 26041-MOPT y cumplir así como con el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en las vías. Los costos que esto represente deberán ser cubiertos por el contratista e incluidos en el precio ofertado...*

*... El contratista deberá respetar las disposiciones de visualización del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), incluido Anexo IV de esta licitación, considerando al menos 4 (cuatro) rótulos en cada frente de obras (2 (dos) al inicio y 2 (dos) al final) que identifiquen al MOPT-CONAVI, en letra de tamaño tal que*

conductores a 20 (veinte) metros puedan fácilmente leerlos, con el logotipo y lema que la Administración defina. Dichos rótulos deberán mantenerse en buen estado, limpios y visibles, durante todo el tiempo que las obras estén en ejecución en dicho frente.” (El subrayado no es del texto original)

En el siguiente cuadro se resume el objetivo, las características físicas, ubicación, color y material de las señales preventivas e informativas según el “Reglamento de dispositivos de seguridad para protección de obras”, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 103 del 30 de mayo de 1997:

**Cuadro 4.** Resumen Reglamento de dispositivos de seguridad para protección de obra.

<b>Señales preventivas</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Característica físicas</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Color y material</b>
Prevenir al usuario sobre una situación peligrosa	a) Velocidades de 60 Km/h o menores: 91cm X91cm. b) Velocidades superiores a 60 Km/h: 122cm x 122cm	a) Zona urbana: +50 cm de la orilla del carril a una altura de 1.5 m b) Zona Rural: +30 cm de la orilla del carril a una altura de 2-2.5 m sobre la superficie.	Fondo naranja con acabado retroreflectivo y con una orla de color negro. Deben ser de aluminio o hierro galvanizado colocados sobre postes o estructuras desmontables
<b>Señales informativas</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Característica físicas</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Color y material</b>
Guiar a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios, durante la construcción,	De forma rectangular con las esquinas redondeadas y colocado con su mayor dimensión en forma horizontal. Las dimensiones serán de acuerdo con el manual de disposiciones	Dentro del área de influencia de la obra y podrán ser previas, decisivas o confirmativas. Las previas en zona rural no < de 150 m y urbana no < a 80 m. las confirmativas después de la zona de construcción a no	Fondo naranja con acabado retroreflectivo y con una orla de color negro. Deben ser de aluminio o hierro galvanizado colocados sobre postes permanentes o



mantenimiento o conservación de las vías públicas.	técnicas que se adopte.	menos de 100 m después de la obra. La colocación lateral y vertical es igual que las preventivas	estructuras desmontables.
--	-------------------------	--	---------------------------

A pesar de lo indicado en el cartel y el reglamento en la actualidad se siguen encontrando frentes de trabajo sin la debida protección y señalamiento preventivo.

***HALLAZGO 6: SE ENCONTRARON DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO QUE NO CORRESPONDEN A LAS CONDICIONES DE LA VÍA.***

En las visitas realizadas a diferentes sitios de la red vial nacional, el Equipo Auditor encontró señalamiento vertical con mensajes que no corresponden a la situación existente en la vía.

Se observó señalamiento vertical preventivo de dos derrumbes que existieron en algún momento, pero que ya se habían intervenido y el paso se encontraba rehabilitado. En estos casos, el mensaje de la señal de tránsito alerta al usuario de una condición que no existe. En las siguientes fotografías se ilustran los ejemplos del hallazgo determinado por esta Auditoría.



**Fotografía 24.** El señalamiento preventivo .contiene un mensaje obsoleto.

**Ubicación:** Ruta Nacional 234, Tramo Penshurt - Pandora, aproximadamente kilómetro 2.

Fecha: 23-08-2012



**Fotografía 25.** Señal con mensaje incorrecto.

**Ubicación:** Ruta Nacional 237, Paso Real – San Vito, aproximadamente a 15Km de la intersección con la Ruta 2.

Fecha: 08-08-2012

En los frentes de obra donde los trabajos terminaron y el señalamiento preventivo de peligros existentes o de obra temporal permanece en el sitio, se le informa al usuario sobre situaciones que no encontrará. Esta situación podría provocar que el usuario pierda credibilidad del mensaje que da este tipo de señalización en este y en otros sitios donde existan peligros o frentes de obra, y se ve afectado el objetivo de informar clara y oportunamente al usuario. Una señal ubicada inadecuadamente pone en aviso al usuario de una situación que no existe, reduciendo la velocidad, lo que incluso podría afectar el nivel de servicio de la vía.

Entre las obligaciones del contratista indicadas en el Cartel de la Licitación vigente, se encuentra la instalación del señalamiento preventivo según: “El Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras”, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 103 del 30 de mayo de 1997, Decreto No. 26041-MOPT y el Artículo No. 206 de la “Ley de Tránsito por Vías Públicas y Terrestres” y su reglamento publicado mediante Decreto Ejecutivo No. 26041-MOPT así como con el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías. Los costos que represente el señalamiento preventivo deberán ser cubiertos por el contratista e incluidos en el precio ofertado. En dicho reglamento en el Artículo 7 del Capítulo Segundo: “De las



Normas y principios aplicables para la colocación de señales y otros dispositivos” dice textualmente:

**“Artículo 7º- Temporalidad**

*Toda señal u otro dispositivo que se instale a efecto de proporcionar seguridad a los usuarios, peatones y trabajadores, controlando y orientando el movimiento del tránsito en las vías públicas en construcción, o que en aquellos casos de obras complementarias tales como drenajes, acueductos y alcantarillados, así como de limpieza(desyerbe), remoción de obstáculos (derrumbes), demarcación del pavimento y cualesquier otro que se realice en las vías públicas, su zonas adyacentes (derecho de vía) o que utilizen total o parcialmente dichas vías o derechos, tendrán una duración exclusivamente por el tiempo necesario mientras se realizan los trabajos u obras de que se trate.” (El subrayado no es del texto original)*

Por lo tanto, se hace imperativo como parte del procedimiento tanto la colocación de señales y dispositivos de seguridad, como su retiro de forma oportuna.

**HALLAZGO 7: EXISTEN SEÑALES VERTICALES EN LA RED VIAL NACIONAL QUE REQUIEREN DE MANTENIMIENTO PARA CUMPLIR SU FUNCION.**

En las giras realizadas por el Equipo Auditor a las diferentes vías de la Red Vial Nacional se observó una cantidad considerable de señales verticales que requieren de limpieza, reparación o sustitución. En las siguientes fotografías se observan ejemplos del señalamiento bajo estas condiciones.



**Fotografía 26.** Señal de prevención ilegible.  
**Ubicación:** Ruta Nacional 2,  
Cercanías al Centro Río Claro  
**Fecha:** 09-08-2012



P-1-4



**Fotografía 27.** Señal vertical no visible.  
**Ubicación:** Ruta Nacional 10,  
Ubicada aproximadamente 7km de la intersección con la Ruta 32 (Siquirres)  
hacia Turrialba.  
**Fecha:** 22-08-2012



R-7-12



**Fotografía 28.** Señal de información de destino no es legible.  
**Ubicación:** Ruta Nacional 2,  
Aproximadamente 5 km hacia Paso Canoas de la intersección de Chacarita  
(con Ruta No.245).  
**Fecha:** 08-08-2012



ID-1-6



Es evidente que algunas señales verticales sufren deterioros inevitables debido a las condiciones climáticas, contaminación ambiental y hasta vandalismo. En consecuencia, se pierde su funcionalidad y objetivo principal debido a la falta de mantenimiento.

Como efecto directo se puede decir que si el señalamiento vertical se encuentra en condiciones no adecuadas para cumplir su función de prevención, información y guía al usuario, puede incidir negativamente en la seguridad vial y el nivel de servicio tanto de la ruta como de la red en general. Específicamente se puede considerar un riesgo permanente en la ocurrencia de accidentes debido a la falta de información en tramos donde se deben tomar precauciones, como limitar la velocidad, realizar un “ceda o un alto”, mantenerse al tanto de la sinuosidad de la vía, entre otras posibles situaciones que debe conocer el usuario cuando transita una vía.

Además pone en riesgo la inversión del estado, ya que constituyen parte del inventario vial, el cual podría tener una vida útil mayor con un adecuado mantenimiento.

Los contratos de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV en afinidad con el objetivo del cartel incluye entre sus renglones de pago el siguiente:

ITEM	Renglón de Pago
R-1-2(A)	Limpieza y reparación de señalamiento vertical

Como se puede ver, la Administración posee la herramienta necesaria para brindar un mantenimiento adecuado a las señales que lo requieran de forma tal que brinden al usuario su función principal.

### ***HALLAZGO 8: LA SUPERFICIE DE ALGUNAS SECCIONES INTERVENIDAS SE ENCUENTRAN SIN DEMARCACIÓN HORIZONTAL.***

El Equipo de Auditoría Técnica de LanammeUCR ha realizado visitas en diferentes rutas nacionales en las cuales se han identificado tramos donde se han realizado actividades de Conservación Vial, sin embargo, la superficie final permanece sin demarcación vial por periodos considerables.

Como se puede apreciar en las fotografías siguientes, las superficies de rodadura se encuentran intervenidas en algunos tramos, por lo que dichos tramos pueden incitar al usuario a aumentar su velocidad de tránsito producto del mejoramiento de la regularidad superficial o simplemente por la reparación de huecos existentes. En este sentido, si además sumamos el efecto de una vía sin demarcación, iluminación ni delineadores, entre otros elementos de seguridad vial, podrían convertir sitios en puntos de alto riesgo de accidentes.



**Fotografía 29.** Superficie intervenida permanece sin demarcación vial.  
**Ubicación:** Ruta Nacional 36, aproximadamente al km 19+600 desde intersección con Ruta Nacional 32 en Limón Centro.  
**Fecha:** 22-08-2012



**Fotografía 30.** Superficie requiere demarcación.  
**Ubicación:** Ruta Nacional 256, aproximadamente al km 17+600 desde cruce con Ruta Nacional 36.  
**Fecha:** 22-08-2012



**Fotografía 31.** Vía que requiere demarcación vial.

**Ubicación:** Sobre la Ruta 135 Zaragoza-Candelaria, aproximadamente 1 km hacia Candelaria desde Parque de Zaragoza

Fecha: 22-08-2012



**Fotografía 32.** Vía intervenida que requiere demarcación vial.

**Ubicación:** Ruta Nacional 32,  
Aproximadamente en el Kilómetro 26  
Fecha: 25-09-2012



**Fotografía 33.** Vía que requiere demarcación vial

**Ubicación:** Ruta Nacional 34. Tramo Jacó –  
Loma  
Fecha: 09-08-2012

Es importante mencionar que esta situación compromete la seguridad de la vía, conservando vías inseguras en nuestra red vial para todos los usuarios, desde los más vulnerables, como las personas a pie o en bicicleta, hasta los conductores de vehículos automotores.

Se han detectado períodos extensos sin demarcación vial, luego de que se han colocado sobrecapas asfálticas o se han realizado bacheos.



Según la Guía Canadiense “*The Canadian Guide to In-service Road Safety Review (TAC, 2004)*”, la demarcación vial incide en la reducción de accidentes, desde un 10% a un 25% de cuando se utiliza para indicar un límite de velocidad acorde con las características de la vía y el uso del suelo, e incluso hasta en un 30% en el caso de accidentes por salida de vía.

La Licitación Pública N° 2009LN-000003-CV “Proyectos de Conservación Vial Red Vial Nacional Pavimentada” considera en la definición de mantenimiento rutinario la labor de restitución de la demarcación la cual junto, a otras labores, debe de efectuarse de manera continua y sostenida como se lee textualmente en el siguiente párrafo:

**“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.”* (El subrayado no es del texto original).

La Sección N° 1 “Condiciones Generales de esta Licitación” en los aspectos generales, específicamente en la Sub Sección 1.12 se deriva lo siguiente:

**1.12** *Dada la especialidad de los trabajos de demarcación vial, los mismos podrán ser asumidos por la empresa que oferta, toda vez que demuestre que cuenta con experiencia, equipo, personal profesional y técnico para ejecutar dichos trabajos con la calidad requerida, según las especificaciones técnicas aplicables. También puede proponerse su ejecución a través de sub-contratación...* (El subrayado no es del texto original).

En la Licitación Pública N° 2009LN-000003-CV se busca un mantenimiento rutinario de las rutas nacionales incluyendo, como se evidenció en los párrafos anteriores, la restitución de la demarcación vial a través de contratos o subcontratos. De esta manera se pueden destinar fondos a los ítems en cada Zona: los ítems 107 para señalamiento horizontal, incluyendo captaluces, los ítems 726 para señalamiento vertical y la actividad R-1-2 (A) específicamente



para limpieza de señalamiento vertical. Además en la especificación especial **708 (4) Demarcación Horizontal con Pintura de Tránsito** se describe el tipo de pintura a utilizar, el equipo y las consideraciones para la aplicación de los productos. Se indica además que los trabajos deben ajustarse a las Especificaciones Técnicas para Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras (IT-91), en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA 2000) y en las especificaciones contenidas en el cartel.

A pesar de lo anterior, el Equipo Auditor de LanammeUCR continúa encontrando secciones de longitudes considerables y vías importantes, como las indicadas en este hallazgo, en las que no se coloca el señalamiento vial pertinente.

### 3 CONCLUSIONES

- El Equipo Auditor localizó un deslizamiento sin suficiente señalamiento vial tanto horizontal como vertical y sistemas de contención vehicular en la Ruta Nacional 36.
- Se encontraron barreras de contención vehicular con deficiencias tanto en el diseño como en la instalación, por lo que no existe garantía del funcionamiento ante una eventual colisión.
- A lo largo de las Rutas Nacionales se localizan alcantarillas sin barreras de contención vehicular que protejan al usuario de una caída al cauce. Debido a lo anterior se pueden considerar las alcantarillas como puntos de alto riesgo. Se debe concebir la colocación de las alcantarillas incluyendo los elementos de seguridad vial equivalentes a un puente, por lo que requieren tanto de barreras de contención vehicular rígidas con aproximaciones adecuadas, demarcación vial y señalamiento preventivo acorde con las situaciones particulares.
- Para evitar riesgos viales producto de los procedimientos de construcción, se requiere concluir adecuadamente las obras como por ejemplo el tratamiento superficial



realizado en la Ruta Nacional 245 donde no se removió el agregado de secado excedente, como debió realizarse según lo indican los documentos de prevalencia de la Licitación de conservación vial vigente.

- Es responsabilidad tanto de quienes ejecutan la obra como de quienes la supervisan que los frentes de trabajo se encuentren debidamente identificados mediante señales preventivas temporales e informativas tanto de día como de noche, específicamente en el caso de las alcantarillas que por lo general constan de cauces profundos.
- En algunos frentes de obra concluidos no se retiran los dispositivos de seguridad temporales como lo establece el Artículo 7 del Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, generándoles confusión a los conductores y disminuyendo la credibilidad en la señalización vertical.
- El señalamiento vertical requiere mantenimiento constante para cumplir con su objetivo de comunicar un mensaje a los usuarios, ya sea, preventivo, reglamentario o informativo. Además, la constante limpieza beneficia la vida útil del activo vial y permite mantener actualizado el inventario de las señales verticales.
- La Administración dispone de renglones de pago de los cuales puede hacer uso para realizar la demarcación vial en los puntos donde se han realizado intervenciones puntuales bajo la Licitación vigente de Conservación Vial, a pesar de esto el Equipo Auditor continúa encontrando tramos recién intervenidos sin el respectivo señalamiento horizontal.



#### 4 RECOMENDACIONES

- El CONAVI debe incorporar en la atención inmediata de los deslizamientos el componente de la Seguridad Vial de manera oportuna, especialmente la señalización y el sistema de contención vehicular, mientras se realiza una intervención definitiva. Además, se debe prever el mantenimiento de los dispositivos de seguridad colisionados o robados, para garantizar la protección y debida orientación de los usuarios en los puntos de deslizamiento.
- Es urgente que la Administración MOPT-CONAVI asuma las acciones correctivas y preventivas para proveer vías seguras, en las Rutas Nacionales y particularmente en los sitios de obra vial. Para esto se requiere aplicar correctamente las disposiciones tanto de instalación como de diseño de las barreras laterales de contención de acuerdo con lo indicado en la ficha técnica del fabricante y cumpliendo con las longitudes mínimas de ensayo se reduciría la gravedad de un posible accidente y se garantiza el funcionamiento correcto del sistema de contención. Además se hace conveniente recalcar la necesidad de la sustitución pronta de las barreras colisionadas previendo futuras colisiones.
- Colocar sistemas de contención vehicular apropiados para cada alcantarilla instalada considerando los criterios de diseño de barreras para puentes. Asimismo, mantener la demarcación vial en condiciones adecuadas.
- Que la Administración solicite al contratista cumplir con el adecuado procedimiento de colocación de un tratamiento superficial y realice el barrido del secado oportunamente en la Ruta Nacional 245. Lo anterior evitaría el riesgo de un accidente provocado por la falta de fricción superficial. Se recomienda aplicar los requisitos de construcción de un tratamiento superficial indicados en los Manuales de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes. De esta manera la Administración puede reducir la incidencia de posibles accidentes y gastos innecesarios a la obra.



- Que la Administración exija al contratista la instalación de los dispositivos de seguridad vial oportunamente para evitar situaciones que comprometan la seguridad de los usuarios, guiando a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios, durante la construcción, mantenimiento o conservación de las vías públicas.
- Retirar de las vías nacionales señalamiento vertical que indican mensajes preventivos de obras ya concluidas, que no aplican debido a que el obstáculo fue removido o la situación resuelta por la Administración. Por otro lado, el señalamiento preventivo puede ser inventariado y reutilizado en puntos donde se requiera.
- Prestar el mantenimiento adecuado al señalamiento permitirá mantener informado al usuario sobre restricciones en la vía, peligros y regulación requerida para el tránsito armonioso entre el usuario, la vía y el medio ambiente, además de aumentar la vida útil del letrero y optimizar los recursos del CONAVI.
- Realizar una planificación integral de los proyectos que considere no solamente la intervención del pavimento, sino también, los elementos de seguridad vial que requiere la vía para asegurar el bienestar de todos sus usuarios.



**Equipo Auditor**

  
**Ing. Mauricio Salas Chaves.**  
Auditor Técnico, LanammeUCR

  
**Ing. Sandra Solórzano Murillo.**  
Auditora Técnica, LanammeUCR

  
**Ing. José David Rodríguez Morera**  
Auditor Técnico, LanammeUCR

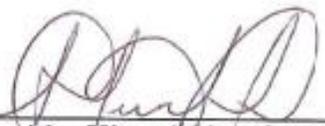
**Aprobado por:**

  
**Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc. Eng.**  
Coordinadora Auditora Técnica, LanammeUCR

**Aprobado por:**

  
**Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, PhD.**  
Coordinador General Programa de Infraestructura de Transporte,  
LanammeUCR

**Visto bueno de legalidad**

  
**Lic. Miguel Chacón Alvarado.**  
Asesor Legal LanammeUCR



## 5 ANEXO

- Notas Informe LM-IC-D-01028-2012
- Notas Informe LM-IC-D-01149-2012
- Oficio LM-AT-44-2012.





Laboratorio Nacional de Materiales y  
Modelos Estructurales

LanammeUCR

**31 de agosto del 2012**  
**LM-IC-D-1028-2012**

**Lic. Rodrigo Rivera Fournier**  
**Ministro a.i.**  
**Ministerio de Obras Públicas y Transportes**

**Ing. José Luis Salas Quesada**  
**Director Ejecutivo**  
**Consejo Nacional de Vialidad**

**Ing. Christian Vargas Calvo**  
**Gerente de Conservación de Vías y Puentes**  
**Consejo Nacional de Vialidad**

*Ref. Señales verticales en Rutas Nacionales que requieren mantenimiento*

Estimado Ingeniero:

Con fundamento en las disposiciones que determina el inciso g) del artículo 6 de la Ley 8114 y su reforma mediante la ley 8603, referente a la materia de asesoría técnica que le compete al LanammeUCR, nos permitimos informarle lo siguiente.

En visitas realizadas a la Red Vial Nacional, se ha observado la necesidad de mantenimiento de las señales verticales. Las señales verticales requieren de constante limpieza, ya que su exposición al humo de los vehículos genera una película que impide la retroreflectividad y en algunos casos debido a su condición se impide hasta su legibilidad. Como ejemplos de lo observado se muestran algunas fotografías anexadas a esta nota.

Es criterio de esta Auditoría que debido a la necesaria y constante interacción entre los usuarios y la vía se hace conveniente aplicar el renglón de pago R-1-2 (A) "Limpieza y reparación de señales verticales". El principal objetivo de señalizar una vía es darle el mensaje claro, oportuno y preciso al conductor, de lo que se va a encontrar adelante para que tome las medidas necesarias para un tránsito seguro. Al existir una señal ilegible o que no se aprecie su mensaje en horas nocturnas, obviamente no cumple su principal función de información, indicación o prevención.



Laboratorio Nacional de Materiales y  
Modelos Estructurales

Es nuestro deber informarle sobre esta observación con el fin de que se tomen las medidas preventivas necesarias del caso y se reduzca la posibilidad de percances en las vías.

Atentamente,

**Ing. Alejandro Navas Carro, M.Sc.**  
**Director LanammeUCR**



Cc: Lic. Allan Ugalde Rojas, Área de Fiscalización de Servicios de Infraestructura, CGR  
Ing. Dahianna Izaguirre, Dirección Ejecutiva, CONAVI  
Lic. Reynaldo Vargas Soto, Auditoría Interna, CONAVI  
Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, Ph.D. Coord. General PITRA-LanammeUCR  
Ing. Jenny Chaverri Jiménez, Coord. UAT PITRA- LanammeUCR  
Archivo UAT  
JCHJ/ms/jdr/ssm

Anexo Fotográfico

Ubicación	Fotografía	
<p>Ruta Nacional 2, Aprox. 5+650 km de la entrada de Chacarita hacia Paso Canoas</p>	 <p>Fotografía 1</p>	<p>Señal preventiva de "Espacio" sobre la ruta nacional 2, sin mantenimiento. En la condición encontrada no cumple con la función correspondiente.</p>  <p>D-7-14</p>
<p>Ruta Nacional 2, Cercanías al Centro Río Claro</p>	 <p>Fotografía 2</p>	<p>Señal de prevención requiere limpieza.</p>  <p>P-1-4</p>
<p>Ruta Nacional 10, Kilómetro 6+950 aproximadamente de la intersección con la Ruta 32.</p>	 <p>Fotografía 3</p>	<p>Señal vertical requiere mantenimiento.</p>  <p>R-7-12</p>
<p>Ruta Nacional 10, km 72+500</p>	 <p>Fotografía 4</p>	<p>Señal reglamentaria de velocidad máxima, sobre ruta nacional requiere mantenimiento.</p>  <p>R-2-1</p>



Ruta Nacional 245,  
Aprox. 11+400 km de la  
entrada de Chacarita  
hacia Rincón



Fotografía 5

Señal preventiva de "Despacio" sobre la ruta nacional 245, sin mantenimiento. En la condición encontrada no cumple con la función correspondiente.



ID-1-4

Ruta Nacional 2,  
Aprox. 5+000 km de la  
entrada de Chacarita  
hacia Paso Canoas



Fotografía 6

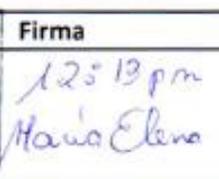
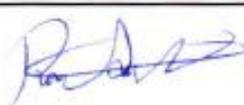
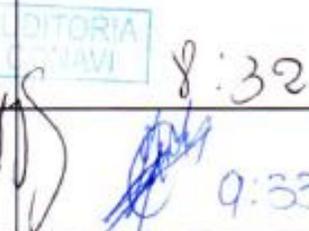
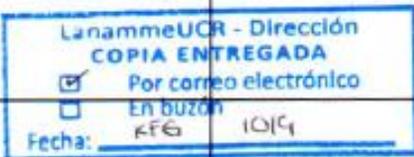
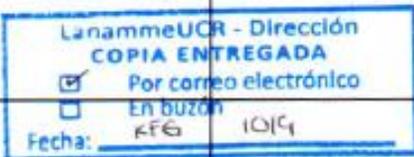
Señal de información de destino, requiere mantenimiento.



ID-1-6

### LM-IC-D-1028-12

Ref: Señales verticales en Rutas Nacionales que requieren mantenimiento.

Destinatario	Nombre	Firma	Fecha
Lic. Rodrigo Rivera Fournier MOPT		 12:13 pm	6-9-2012
Ing. Jose Luis Salas CONAVI	 Roxana Soto Muñoz 05/09/12		05/09/12
Ing. Christian Vargas Calvo CONAVI	 05/09/12		05/09/12
Ing. Dahianna Izaguirre CONAVI	 Roxana Soto Muñoz 05/09/12		05/09/12
Lic. Reynaldo Vargas Soto CONAVI	 Berta Padilla	 8:32	05/09/2012
Lic. Allan Ugalde Rojas CGR	Felipe Maitrena M. Contraloría General de la República	 9:33	06 SET. 2012
Ing. Luis Guillermo Loria LanammeUCR			
Ing. Jenny Chaverri LanammeUCR			



Laboratorio Nacional de Materiales y  
Modelos Estructurales

**1 de octubre de 2012**  
**LM-IC-D-1149-12**

**Lic. Rodrigo Rivera Fournier**  
**Ministro a.i.**  
**Ministerio de Obras Públicas y Transportes**

**Ing. Jose Luis Salas**  
**Director Ejecutivo**  
**Consejo Nacional de Vialidad**

**Ing. Cristian Vargas Calvo**  
**Gerente de Conservación de Vías y Puentes**  
**Consejo Nacional de Vialidad**

Ref. Sobre la importancia de un diseño adecuado de los sistemas de contención vehicular.

Estimado Ingeniero:

En cumplimiento de los mandatos de fiscalización de obras que le otorga la Ley N° 8114 y su reforma mediante la Ley N° 8603 al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR), me permito referirme al tema de Sistemas de Contención Vehicular, el cual ha sido abordado desde el 2002 por el LanammeUCR con el fin de que se mejore su diseño, instalación y mantenimiento, pero a la fecha se siguen encontrando deficiencias que atentan contra la seguridad vial de los usuarios, relacionadas con el mantenimiento y conservación de las vías nacionales.

Un ejemplo es el Kilómetro 25 de la Ruta Nacional 32 en que constantemente se reportan accidentes fatales y a pesar de la alta mortalidad registrada en este punto, no se realiza una intervención adecuada. En una visita realizada el 25 de septiembre del 2012 se verificó la condición de la barrera flexible tipo "Flex Beam" como se puede apreciar en la Fotografía 1.



Fotografía 1. Barrera flexible colisionada  
Ubicación: Kilómetro 25, Ruta Nacional N°32  
Fecha: 25 setiembre 2012, Fuente: LanammeUCR



Fotografía 2. Barrera flexible y terminal tipo "cola de pez".  
Ubicación: Kilómetro 25, Ruta Nacional N°32  
Fecha: 3 agosto 2011, Fuente: LanammeUCR

En agosto del 2011 se realizó una auscultación y se encontraron deficiencias tanto de diseño como de instalación (como se evidencia en la Fotografía 2). Entre los criterios de diseño se deben considerar: la composición y el volumen de vehículos que transitan en la vía, la velocidad de operación, las características geométricas de la vía, ancho de trabajo disponible, alineamiento de la vía (diseño geométrico de la vía, condiciones laterales, características de los obstáculos, la longitud mínima de instalación requerida, condición de la superficie de rodadura, otros elementos de seguridad vial y los costos de instalación tanto como los costos de mantenimiento para definir la rigidez del material y la altura a la que debe instalarse la barrera, ya sea, rígida, semirrígida o flexible elegida en el proceso de diseño.

En puntos donde los accidentes observados se pueden considerar graves, las velocidades de operación superan los 60Kph, donde no hay un ancho de trabajo suficiente que permita la eficiencia del funcionamiento de un sistema flexible, el tránsito promedio diario es elevado y entre su composición los vehículos pesados suman un porcentaje importante, se requiere niveles de contención de alta rigidez diseñados, ensayados e instalados adecuadamente.

Analizando lo observado en la "vuelta del susto" el pasado 25 de setiembre, las barreras colisionadas encontradas en sitio son parte de un sistema flexible pero hincado en dados de concreto, lo que no es común para un sistema eficiente de este tipo. La práctica de colocar los postes en dados de concreto rigidiza el sistema pero no garantiza su debido funcionamiento como fue ensayado, ya que, no permite al poste desprenderse en el momento de la colisión como se observa en las Fotografías 3 y 4. En el caso observado el poste se dobló y en estas circunstancias el vehículo podría haber traspasado el sistema de contención. Ahora, también se debe mencionar que se debe escoger un sistema flexible o rígido dependiendo de las condiciones del sitio y de acuerdo con un diseño adecuado.



Fotografía 3. Sistema de contención flexible colisionada  
Ubicación: Kilómetro 25, Ruta Nacional N°32  
Fecha: 25 setiembre 2012. Fuente: LanammeUCR



Fotografía 4. Base de concreto del poste.  
Ubicación: Kilómetro 25, Ruta Nacional N°32  
Fecha: 25 setiembre 2012. Fuente: LanammeUCR

Por otro lado se debe planificar por parte de la Administración la reposición de las barreras colisionadas con prontitud, para mantener la protección que requieren los usuarios mientras transitan una vía con obstáculos peligrosos como lo es el caso de la Ruta 32.

Además, en la Disposición MN-06-2006 aprobada por el MOPT en el 2008 de "Materiales, normas, diseño y especificaciones: Barrera de Acero tipo viga flexible (Flex Beam)" en la sección 8.2 TERMINALES, dice textualmente:

*"En el país ha sido práctica común la utilización de elementos terminales llamados "cola de pez", que es un elemento que no cumple ninguna función estructural ni de protección, y solo se utiliza para dar una apariencia de terminación a los extremos de la barrera. Por tal motivo, el uso de este tipo de terminales en barreras sin sesgo o no esviadas es prohibido." (El subrayado no es del texto original).*

Es importante considerar tanto en el diseño como en el mantenimiento de las vías, el uso adecuado de las terminales para el sistema de contención vehicular seleccionado y garantizar que el vehículo al ser impactado frontalmente no va a penetrar el compartimiento de los pasajeros, que el vehículo no salte o ruede excesivamente y que en caso de impacto lateral, el sistema logre contener y redireccionar el vehículo.

A raíz del análisis del informe de Auditoría Técnica: LM-AT-129-11 "Evaluación del estado de las barreras de seguridad vial Nacional N°32" entregado en noviembre del año 2011 se presentaron las siguientes recomendaciones:

- *"Es imperativo que el CONAVI realice una programación de sustitución de los sistemas de barreras que no cumplen los estándares de seguridad vial y colisionadas, así como de instalación de barreras de contención vehicular en los sitios donde se amerite y cumpla con el Artículo 4 de la Ley 7798 de Creación del CONAVI y el Decreto Ejecutivo 34088-MOPT.*
- *Cumplir con un diseño adecuado de seguridad vial para el caso específico de cada tramo al margen de la carretera.*
- *Es imperativo garantizar el adecuado funcionamiento del sistema, utilizando los elementos especificados por el fabricante.*
- *Se recomienda retirar del sitio las barreras sustituidas y con ello evitar un riesgo adicional en la vía.*
- *Realizar una limpieza de los captafaros de las barreras existentes con el propósito de aumentar la vida útil de los mismos y favorecer en la orientación de los conductores.*
- *Se debe eliminar los terminales prohibidos en nuestro país desde la oficialización de la Disposición MN-06-2006 y acogerse a la sugerencia del fabricante para cada tipo de sistema de contención vehicular utilizado.*
- *Apegarse a las especificaciones que indique el fabricante en cuanto a la longitud mínima a instalarse, los elementos como tornillería, postes, vigas y la adecuada instalación de los mismos, verificando el cumplimiento de lo anterior y conociendo el sistema probado para garantizar el funcionamiento adecuado de los sistemas de contención vehicular.*
- *Se sugiere solicitar al fabricante dejar su identificación y la indicación del tipo de barrera utilizada, con el fin de verificar el diseño y el adecuado funcionamiento del sistema instalado, incluso para efectos de mantenimiento o sustitución."*

Además, en el siguiente cuadro se presenta un resumen de las capacitaciones e informes realizados por el LanammeUCR, referentes al tema de sistemas de contención vehicular.

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Detalle</b>
24 al 26 de abril 2002	Curso: Sistemas de contención vial. Conceptos y últimas tecnologías	Sin información de cantidad de participantes del MOPT y CONAVI.
27 de agosto de 2004	Informe LM-AT-56-04	Informe de Auditoría Técnica Externa de Seguridad Vial, Carretera Braulio Carrillo,



		Tramo Tournón - Intersección a San Luis.
14 de diciembre de 2005	Informe LM-PI-AT-29-05	Análisis de la Seguridad Vial de los Guardavías en Carreteras Nacionales.
18 de enero de 2006	Oficio FOE-OP-42 emitido por el Área de Servicios de Obra Pública y Transportes de la CGR; dirigido al Ministro de Obras Públicas y Transportes.	Se solicita un informe detallado sobre las acciones concretas y efectivas realizadas por el MOPT y el CONAVI para atender las recomendaciones contenidas en el informe LM-PI-PV-AT-29-05.
22 de febrero de 2006	Oficio DE-06-0486 emitido por el Director Ejecutivo de CONAVI, dirigido al LanammeUCR	Solicitan curso de capacitación sobre sistemas de contención vehicular.
24 de febrero de 2006	Oficio DE-06-0528, emitido por el Director Ejecutivo del CONAVI, dirigido a la CGR	Se presenta el detalle de las gestiones realizadas a esa fecha atendiendo el informe LM-PI-AT-29-05. <b>Se señala que los nuevos contratos de conservación vial deben corregir las deficiencias reportadas en el informe de Auditoría Técnica realizado por el LanammeUCR.</b>
16 de junio de 2006	Oficio FOE-OP-335 emitido por la CGR, dirigida al MOPT	Solicita que elabore un documento oficial que sirva como guía del diseño y emplazamiento de los sistemas de contención vehicular en Costa Rica.
Se desconoce fecha exacta	Disposición MN-06-2006	Se emite la guía "Materiales, Normas, Diseño y Especificaciones de Barreras de Acero Tipo Viga Flexible (Flex Beam)".
22 al 28 de agosto de 2006	Curso: Diseño y colocación de sistemas de contención vial	Participantes: 34 MOPT/ 3 CONAVI
2 de mayo de 2007	Informe LM-AT-034-07	Análisis de las Barreras de Seguridad (guardavías colocadas en abril 2007) Ruta 32
12 al 19 de noviembre 2007	Curso: Diseño y colocación de sistemas de contención vial	Participantes: 2 MOPT/ 3 CONAVI



9 de diciembre de 2008	Informe LM-AT-116-08	Normativas de Diseño de Sistemas de Contención Vehicular Proyecto de Mejoramiento de Las Rutas Nacionales No. 160, Sección: Puerto Carrillo – Estrada y No. 158, Sección: Estrada – Lajas
17 y 18 de junio de 2010	Charla: Accidentes de Tránsito por salida de vía y sistemas de contención en carreteras	Participantes: 5 MOPT/ 4 COSEVI
14 de febrero de 2011	Informe de asesoría LM-AT-181-10	Evaluación de Seguridad Vial Ruta Nacional N°27, proyecto de concesión San José – Caldera: facilidades peatonales, condiciones laterales de la vía y aspectos de la geometría de la carretera.
27 de enero de 2011	Informe LM-AT-144-10	Informe de Auditoría Técnica externa de Seguridad Vial Proyecto Costanera Sur, Ruta N°34 Sección: Quepos- Barú
7al 15 de marzo 2011	Curso: Análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carretera	Participantes: 4 MOPT/ 14 CONAVI/ 1 COSEVI/ 3 CTP
11 de noviembre de 2011	Informe LM-AT-129-2011	Evaluación del estado de las barreras de seguridad vial ruta Nacional N° 32.
14 de diciembre 2011	Nota informe LM-IC-D-1694-2011	Sistemas de contención vehicular.



Laboratorio Nacional de Materiales y  
Modelos Estructurales

Es nuestro deber informarle sobre esta situación con el fin de que se tomen las medidas preventivas necesarias del caso y se reduzca la posibilidad de percances en las vías.

Atentamente,

  
**Ing. Alejandro Navas Carro, M.Sc.**  
**Director LanammeUCR**



Cc Lic. Silvia Bolaños,  
Lic. Allan Ugalde Rojas,  
Consejo de Administración,  
Ing. Dahianna Izaguirre,  
Lic. Reynaldo Vargas Soto,  
Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, PhD,  
Ing. Jenny Chaverri Jiménez,  
Archivo UAT  
JCHJ/ms/ljz/ssm

Directora, COSEVI  
Gerente de Área Fiscalización de Servicios de Infraestructura, CGR  
CONAVI  
Dirección Ejecutiva CONAVI  
Auditoría, CONAVI  
Coord. General PITRA-LanammeUCR  
Coordinadora Auditoría Técnica, PITRA- LanammeUCR

### LM-IC-D-1149-12

Ref: Sobre la importancia de un diseño adecuado de los sistemas de contención vehicular

Destinatario	Nombre	Firma	Fecha
Lic. Rodrigo Rivera Fournier MOPT	Maria Elena		2-10-
Ing. Jose Luis Salas CONAVI	Marilyn Alfaro		2/10/12
Ing. Christian Vargas Calvo CONAVI			20 OCT '12 9:08 CONSERVACION VIAL
Lic. Silvia Bolaños COSEVI			
Lic. Allan Ugalde Rojas CGR	Carlos Ballesteros Q. Contraloria General de la Republica		03/10/12
Ing. Dahiana Izaguirre CONAVI	Marilyn Alfaro		2/10/12
Ing. Reynaldo Vargas Soto CONAVI	Grace Gante G		02/10/12 9:01am
Consejo de Administración CONAVI	Raquel Rojas		02-10-12 9:02.
Ing. Luis Guillermo Loria LanammeUCR			
Ing. Jenny Chaverri LanammeUCR			

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
 CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL  
 \* 03/10/12 11:50 \*  
 Recibido por  
**RECIBIDO** HORA

LanammeUCR - Dirección  
**COPIA ENTREGADA**  
 Por correo electrónico  
 En buzón  
 Fecha: 16 05/10/12

**PARA RECIBIR**



LABORATORIO NACIONAL DE MATERIALES Y  
MODELOS ESTRUCTURALES

LanammeUCR



LM-AT-044-12  
San Pedro, 22 de febrero de 2012

**Ingeniero**  
**José Antonio Araya Alvarez**  
**Gerente a.i.**  
**Conservación de Vías y Puentes**  
**CONAVI**

*David*  
23 FEB '12 9:09  
CONSERVACIONVIAL

*Ref. Solicitud de información de "Orden de inicio" para la ejecución del señalamiento vial horizontal en las Rutas General Cañas y la Nacional N°32.*

Estimado Ingeniero:

En atención a las disposiciones que el artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias y su reforma mediante la Ley 8603, le confiere al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR), para cumplir con parte de los objetivos planteados por Unidad de Auditoría Técnica Externa, resulta necesario solicitarle respetuosamente el tiempo transcurrido entre la colocación de la sobrecapa asfáltica y el señalamiento vial horizontal en las Rutas General Cañas y la Nacional N°32.

De la misma manera nos interesa conocer la fecha de orden de inicio para la ejecución del señalamiento vial horizontal en dichas Rutas, los tipos de pintura aplicar y los tramos donde se realizará la colocación de las mismas.

Les solicitamos que el envío de la documentación o comentarios se realice en los 5 días hábiles posteriores al recibido de este oficio. Agradecemos su colaboración al respecto.

Estamos en la mejor disposición de comentar con usted cualquier consulta o aclaración que al respecto estime oportuno.

Sin otro particular le saluda,

**Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MScE**  
**Coordinadora Auditoría Técnica**  
**LanammeUCR**

cc: Ing. Rodrigo Ulloa Meléndez, Subgerente Conservación de Vías y Puentes, CONAVI.  
Ing. Edgar May, Ingeniero Proyecto, CONAVI  
Ing. Gabriela Alvarado Ibañez, Ingeniera proyecto Ruta General Cañas, CONAVI.  
Ing. Luis Alfonso Quesada Solís, Ingeniero proyecto Ruta Nacional N° 32, CONAVI.  
Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, Coordinador General, PITRA, LanammeUCR.  
Archivo AT  
JCHJ/SSM

