



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-AT-095-11

EVALUACIÓN DEL MANEJO TEMPORAL DEL TRÁNSITO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

PROYECTO: Mejoramiento de la Ruta Nacional Nº 3. Sección: San Francisco de Heredia- San Joaquín de Flores-Río Segundo de Alajuela. Licitación Pública No. 2008LN-000017-ODI00.

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Auditoría Técnica



San José, Costa Rica
Noviembre, 2011

1. Informe Informe final de auditoría técnica LM-PI-AT-095-11		2. Copia No. 14
3. Título y subtítulo: EVALUACIÓN DEL MANEJO TEMPORAL DEL TRÁNSITO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL Nº 3. SECCIÓN: SAN FRANCISCO DE HEREDIA-SAN JOAQUÍN DE FLORES-RÍO SEGUNDO DE ALAJUELA. LICITACIÓN PÚBLICA NO. 2008LN-000017-0DI00		4. Fecha del Informe Noviembre, 2010
7. Organización y dirección 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		
8. Notas complementarias ---*---*---*---		
9. Resumen <p>Manejo del tránsito y zonas para peatones durante el periodo de construcción: El proyecto no ha implementado un plan de control temporal del tránsito y señalización temporal en zonas de trabajo aprobado por la DGIT tal como lo solicita el Cartel de Licitación a pesar de estar en ejecución desde el 23 febrero del 2011. Este documento se entrego a esta Auditoría Técnica sin la aprobación de DGIT, mediante el oficio DGIT-SV-01120-2011.</p> <p>Durante las diferentes fases constructivas inspeccionadas en este estudio fue posible evidenciar que en las zonas de control del tránsito en obra no se establecieron las áreas de precaución, transición y terminación como se establece en el Manual de Dispositivos de Control Temporal del Tránsito y en Plan de Manejo del Tránsito aportado por el Contratista, ni se realizó la canalización del tránsito apropiada para realizar los trabajos de una forma segura para todos los usuarios de la vía.</p> <p>La demarcación horizontal y vertical temporal del proyecto: Es escasa y en algunas ocasiones no se utiliza correctamente, durante las visitas realizadas se observó un uso en la configuración de la colocación de las señales de tránsito y los elementos de canalización, que no van acorde con lo establecido en los documentos contractuales, las buenas prácticas de la ingeniería, lo recomendado en las normas internacionales y lo mencionado en el Plan de Manejo del Tránsito aportado por el Contratista.</p> <p>En el proyecto no se cuenta con las facilidades necesarias para que los peatones circulen de forma segura: Se pudo evidenciar que en el proyecto no se cuenta con zonas de protección y las facilidades necesarias para que los peatones transiten seguramente a través de las zonas de construcción, lo cual toma mayor relevancia al considerar que es una zona residencial y comercial por lo que la cantidad de peatones es considerable. Por ello es necesario que los peatones cuenten con un espacio apropiado y debidamente señalizado para poder transitar seguros, sin quedar expuestos a situaciones de riesgo, tanto por los vehículos que circulan por la vía, como por la maquinaria presente dentro de la zona de trabajo.</p>		
10. Palabras clave Señalización Vial, Control del Tránsito, Seguridad Vial	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 45
13. Preparado por:		
Ing. Erick Acosta Hernández Auditor Técnico	Ing. Víctor Cervantes Calvo Auditor Técnico	Inga. Ana Elena Hidalgo Arroyo Auditora Técnico
Fecha: / /	Fecha: / /	Fecha: / /
14. Revisado por:		15. Aprobado por:
Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR	Inga. Jenny Chaverri Jiménez', MScEng Coordinador Unidad de Auditoría Técnica	Ing. Guillermo Loría Salazar, Ph. D. Coordinador General PITRA
Fecha: / /	Fecha: / /	Fecha: / /

TABLA DE CONTENIDO

1. FUNDAMENTACIÓN	5
2. OBJETIVO Y METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.....	7
4. ALCANCE DE LA AUDITORÍA TÉCNICA.....	8
5. RESPONSABLES DEL PROYECTO.....	8
6. INTEGRANTES DEL EQUIPO DE ADITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR.....	9
7. REGULACIONES PARA LA SEGURIDAD VIAL EN ZONAS DE TRABAJO	9
7.1 Requerimientos Contractuales	11
8. HALLAZGOS Y OBSERVACIONES DE LA AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA.....	14
8.1 Resultados de la Auditoría Técnica	15
8.1.1 <i>Sobre el manejo del tránsito durante el periodo de construcción.....</i>	<i>15</i>
8.1.2 <i>Sobre la delimitación de las areas de la zona de control temporal del tránsito y la canalización del tránsito.....</i>	<i>24</i>
8.1.3 <i>Sobre la demarcación horizontal y vertical temporal del proyecto.....</i>	<i>25</i>
8.1.4 <i>Sobre las facilidades peatonales en el proyecto</i>	<i>26</i>
9. CONCLUSIONES.....	38
10. RECOMENDACIONES	39
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	10
FIGURA 2. EXTRACTO DE TIPO DE DESVÍO 2.....	22
FIGURA 3. EXTRACTO DE TIPO DE DESVÍO 7.....	23
FIGURA 4.COMONENTES DE UNA ZONA DE CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO...25	
FIGURA 5. ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE CONOS EN UNA ZONA DE TRABAJO.....	27

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1 Y 2.SEÑALIZACIÓN DEL DESVÍO DE TRÁNSITO.....	17
FOTOGRAFÍA 3 Y 4.AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN EN LAS CALLES ALEDAÑAS AL DESVÍO DE TRÁNSITO.....	17
FOTOGRAFÍA 5 Y 6.FRENTES DE TRABAJO QUE NO SIGUEN LAS DISPOSICIONES DEL MANUAL DEL SIECA.....	19
FOTOGRAFÍA 7 Y 8. COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA.....	21
FOTOGRAFÍA 9 Y 10.DESVÍO DEL TRÁNSITO EN ZONAS DE TRABAJOS EN ACERAS. FECHA DE LA VISITA 25/08/2011 Y 11/03/2011, RESPECTIVAMENTE.....	23
FIGURA 11 Y 12: INEXISTENCIA DE SEPARACIÓN ENTRE FLUJOS DE TRANSITO.....	26
FOTOGRAFÍA 13. CANALIZACIÓN VEHICULAR POR MEDIO DE CONOS A TRAVÉS DE UNA ZONA DE TRABAJO.....	27
FOTOGRAFÍA 14 Y 15. FRENTES DE TRABAJO SIN ZONA DE CONTROL TEMPORAL Y CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO.....	28
FOTOGRAFÍA 16 Y 17. AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA EN FRENTES DE TRABAJO.....	28
FOTOGRAFÍA 18 Y 19. ESCASA SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA AL INICIO DEL PROYECTO.....	30
FOTOGRAFÍA 20 Y 21. AUSENCIA O ESCASEZ DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA FRENTES DE TRABAJO.....	31
FOTOGRAFÍA 22. SEÑALIZACIÓN INCONSISTENTE. ESTACIONAMIENTO 4+296.....	31
FOTOGRAFÍA 23.SEÑAL EN MAL ESTADO. ESTACIONAMIENTO 4+296.....	31

FOTOGRAFÍA 24 Y 25. ELEMENTOS CANALIZADORES.....	32
FOTOGRAFÍA 26: EJEMPLO DE MARCADOR TUBULAR.....	33
FOTOGRAFÍA 27 Y 28. ESCASEZ DE FACILIDADES PEATONALES.....	36
FOTOGRAFÍA 29 Y 30. OBSTÁCULOS PARA LOS PEATONALES.....	36



**INFORME FINAL DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA.
EVALUACIÓN DEL MANEJO TEMPORAL DEL TRÁNSITO DURANTE LA ETAPA
DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RUTA
NACIONAL Nº 3. SECCIÓN: SAN FRANCISCO DE HEREDIA-SAN JOAQUÍN DE
FLORES-RÍO SEGUNDO DE ALAJUELA. LICITACIÓN PÚBLICA NO. 2008LN-
000017-0DI00**

1. FUNDAMENTACIÓN

La auditoría técnica externa a proyectos en ejecución para el sector vial, se realiza de conformidad con las disposiciones del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias y su reforma mediante la ley 8603, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

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

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

Uno de los campos de trabajo lo componen las Auditorías Técnicas de Seguridad Vial, cuyo objetivo es brindar a la Administración herramientas para la mejora de la Seguridad Vial en las carreteras nacionales, principalmente dirigidas al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, y todas sus dependencias. Por medio de los informes de Auditoría Técnica se pretenden determinar aquellos puntos críticos en torno a la Seguridad Vial que deben ser atendidos y mejorados en el corto y mediano plazo.

2. OBJETIVO Y METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

El objetivo de esta auditoría técnica realizada en el proyecto “Mejoramiento de la Ruta Nacional No.3, Sección Heredia-Alajuela”, es dar a conocer a la Administración, desde el punto de vista externo y constructivo, situaciones observadas, con relación a la Seguridad Vial, durante las diferentes visitas realizadas por el equipo de auditoría técnica al sitio de las obras y los aspectos que se desvían de los requerimientos normativos y buenas prácticas dentro del proceso de gestión del proyecto.

Se procura que este informe sea una herramienta que le permita a la Administración evaluar las condiciones en que se ha venido desarrollando el proyecto de manera que pueda contribuir a la toma de decisiones sobre aspectos que se deben considerar tanto en este proyecto, como en futuras obras viales para que se logren ejecutar de una manera eficiente, minimizando la posibilidad de atrasos en los plazos de conclusión, gastos adicionales que se presenten por aspectos previsibles y buscando siempre la calidad requerida y esperada en las obras de acuerdo con las especificaciones establecidas y que justifique la inversión realizada.

Específicamente, el presente informe tiene como objetivo realizar un análisis de los aspectos importantes en torno a la Seguridad Vial y control del tránsito en obra, en la fase constructiva del proyecto, incluyendo el tránsito de peatones en las zonas de trabajo y otros elementos de infraestructura vial, la señalización vial temporal en obra (vertical y horizontal), la canalización y plan de manejo del tránsito, la señalización específica en cada frente de trabajo del proyecto.

Este informe se efectuó siguiendo los procedimientos de auditoría técnica, mediante la solicitud y revisión de la documentación del proyecto, así como la verificación en sitio de las condiciones indicadas anteriormente durante el proceso constructivo mediante visitas al sitio.

Las actividades que fueron desarrolladas por el equipo de auditoría técnica consistieron en visitar los diversos frentes de trabajo y hacer una revisión de los documentos contractuales relacionados con el proyecto. Para la emisión de este informe se consideraron factores tales como: control y verificación de la señalización en sitios de obra y observaciones sobre el control vehicular y flujo peatonal a través de las zonas de trabajo durante la ejecución de la obra.

Se realizaron visitas de campo los días 21 y 27 de enero, 11 de marzo y 13 de julio y 25 de agosto del años 2011; con el propósito de revisar la aplicación de prácticas de señalización temporal y control del tránsito usadas en el desarrollo de los trabajos en la vía, y la aplicación del Plan de Manejo de Transito, presentado por el Contratista y, por lo tanto, los registros fotográficos que se presentan corresponden a situaciones puntuales que muestran situaciones de riesgo para el personal y los usuarios de la vía. La evidencia recopilada, se efectuó durante la revisión contractual y las visitas efectuadas al proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y UBICACIÓN

De acuerdo con el cartel de licitación, la vía existente antes del inicio de las obras, presentaba en su superficie de rudo asfaltada, un espesor variable; con un ancho promedio de 7,0 (siete) metros; la topografía que presenta es relativamente plana con unas pequeñas ondulaciones, los radios de curvatura son aceptables en algunos sectores y otros deberán de ser modificados, además el sistema de evacuación pluvial existente no era el más adecuado, lo que provocaba el desbordamiento de las aguas llovidas sobre la carretera, afectando propiedades aledañas a la misma y la circulación vehicular y peatonal¹.

El proyecto fue adjudicado en el mes de mayo de 2009 a la Constructora FCC CONSTRUCCION DE CENTROAMERICA S.A. y de acuerdo con el cartel de licitación, los trabajos a realizar consistían en:

- Construcción del puente nuevo sobre el río Burío.
- Construcción de dos alcantarillas de cuadro ubicadas aproximadamente en las estaciones 8+950 y 9+015.
- Demarcación vial horizontal con pintura y captaluces en toda la longitud del proyecto y colocación de señales verticales, de acuerdo con lo que se indica en los planos constructivos.

Además se pretende mejorar la calidad de la superficie de rudo, brindándole al contratista dos opciones de intervención de la estructura de pavimento existente, para el tramo comprendido entre las estaciones 0+000 a 8+400:

Sección No 1 (0+000 a 8+400)

1. Opción de pavimento semirígido

- Excavar gavetas para ampliaciones de 55 cm. de profundidad respecto al nivel actual de rasante
- Colocar SB (sub-base) con espesor de 30cm
- Colocar sobre SB (sub-base), material granular hasta la rasante actual
- Estabilizar el material para lograr una BE-35 (base estabilizada) de 25cm

¹ Licitación Pública No 2008LN-000017-0DI00 "Mejoramiento de la Ruta Nacional No3, sección: San Francisco de Heredia-San Joaquín de Flores Río Segundo-Alajuela"

- Colocar una carpeta asfáltica de 0,16m (16 cm) de espesor compactada en dos capas.

2. Opción de pavimento rígido

- Excavar gavetas de 50cm.
- Subbase con un espesor de 20cm.
- Una BE-35 de 20cm de espesor
- Colocar una losa de concreto de 24cm de espesor

Sección No 2 (8+400 a 10+240)

- Perfilar los primeros 17 cm. de carpeta existente
- Colocar una BE-35 de 20cm de espesor
- Colocar una losa de concreto de 23cm de espesor

Los planos constructivos de la carretera y su diseño fueron elaborados por CACISA Ingenieros Consultores S.A., empresa contratada por el CONAVI mediante Licitación por Registro N° 032-2002.

El monto original del contrato es de $\text{¢}12.732.375.786,59$ (colones), y el plazo de ejecución inicial es de 300 días naturales contados a partir de la orden de inicio, que según la Orden de Servicio N° 1, se dio el 23 de febrero del 2010.

La longitud total del proyecto es de 10,3 kilómetros aproximadamente y se ubica en la Ruta Nacional N°3 que comunica las provincias de Heredia y Alajuela. Inicia en la Estación de Servicio CASAQUE (acceso oeste de la ciudad de Heredia), sigue al oeste hacia la ciudad de San Joaquín de Flores, atraviesa la comunidad de Río Segundo de Alajuela hasta la intersección del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y continúa por la calle que atraviesa el INVU Las Cañas, hasta terminar en el entronque con la calle Ancha en Alajuela contiguo a la Estación de Servicio de Combustible “La Tropicana”, como se puede observar en la siguiente figura.



Figura 1. Ubicación del Proyecto
Fuente: Google Earth, 2011.

4. ALCANCE DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

El alcance de esta auditoría técnica se centró en la evaluación de la señalización vial y el manejo temporal del tránsito y flujo peatonal durante la etapa de construcción del proyecto, en el proyecto Heredia-Alajuela.

5. RESPONSABLES DEL PROYECTO

a) Responsables por parte de la Administración:

- Gerencia de Construcción de Vías y Puentes de CONAVI.
- Laboratorio de Verificación de Calidad: Al momento de la elaboración del informe, no se había hecho la contratación del laboratorio acreditado, el personal técnico de la Unidad de Calidad del CONAVI está realizando esta tarea.

b) Responsables por parte de la empresa constructora:

- Contratista: FCC CONSTRUCCION DE CENTROAMERICA.
- Laboratorio de Control de Calidad: L.G.C. Ingeniería de Pavimentos S.A.

6. INTEGRANTES DEL EQUIPO DE AUDITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR

- Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc. Eng. (Coordinadora de la Unidad de Auditorías Técnicas)
- Ing. Erick Acosta Hernández (Auditor Técnico)
- Ing. Víctor Cervantes Calvo (Auditor Técnico)
- Ing. Ana Hidalgo Arroyo (Auditora Técnica)
- Lic. Miguel Chacón Alvarado (Asesor Legal)

7. REGULACIONES PARA LA SEGURIDAD VIAL EN ZONAS DE TRABAJO

El proyecto define en el contrato y el cartel una serie de normativa y disposiciones de acatamiento obligatorio en cuanto a la seguridad vial de las obras durante su etapa constructiva y operativa.

En cuanto al contrato en su cláusula primera visible a folios 3005 y 3006 establece, entre otros documentos de acatamiento obligatorio, los siguientes en materia de seguridad vial:

- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.
- Normas de Colocación de Dispositivos de Seguridad Uniformes para el Control del Tránsito.
- Reglamento de Dispositivos de Seguridad para la Protección de Obras, Decreto No. 26041-MOPT, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 103 del treinta de mayo de mil novecientos noventa y siete.
- Componente de seguridad vial en labores de planificación, construcción conservación y mantenimiento de obras viales y programas de transportes (Decreto Ejecutivo N° 33148 del ocho de mayo del dos mil seis, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 100 del veinticinco de mayo del dos mil seis).

En el cartel de licitación se estipula, en la sección 25.9, que el contratista está en obligación de realizar una adecuada señalización en el sitio de obra, así como implementar la colocación de elementos de seguridad para los trabajadores y realizar un eficiente control del tránsito a través de las zonas de trabajo, de conformidad con lo establecido en los documentos que se citan a continuación:

Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras (Decreto N° 26041, MOPT): Es un decreto del año 1997 donde se establecen las especificaciones generales sobre los dispositivos de control de tránsito. (Se publicó en La Gaceta N° 103 del 30 de mayo de 1997).

Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres (Ley N° 7331): En su artículo 206 exige el uso de señales de tránsito en cualquier tipo de trabajos en las vías públicas del país.

La Administración debe velar por el cumplimiento de todos estos aspectos utilizando como herramienta la supervisión. En términos generales, estas regulaciones especifican claramente las acciones que el contratista debe llevar a cabo para garantizar la seguridad en el sitio de trabajo, tanto para los trabajadores como para los conductores y peatones. Además, el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, en los incisos 1.2 y 1.3, especifica que la Dirección General de Ingeniería de Tránsito deberá adoptar un manual técnico que incluya todos los elementos técnicos necesarios para cumplir con lo que este reglamento establece. Este manual es el “Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras”, publicado en el Diario Oficial La Gaceta 103 del 30 de mayo de 1997, Decreto No. 26041-MOPT, el cual es de acatamiento obligatorio.

El ámbito de aplicación del Decreto N° 26041 se encuentra en su artículo 2, donde se especifica que dicho reglamento “será de necesaria aplicación en toda obra que se realice en las vías públicas o en sus zonas adyacentes (derechos de vía)”. (El subrayado no forma parte del texto original).

7.1 Requerimientos Contractuales

De conformidad con las condiciones del cartel de licitación y el contrato vigente del proyecto deben cumplirse las regulaciones de seguridad vial. Específicamente, el cartel de licitación en los apartados 25.9 y el 26.5, indican que debe cumplirse con el Decreto No. 26041-MOPT “Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras” y el artículo 206 de la “Ley de Tránsito por Vías Públicas y Terrestres, Ley 7331”.

El apartado 25.9 señala que: ...”Durante la ejecución de las actividades y cuando interfiera de alguna manera con el tráfico de vehículos en la carretera principal, el contratista estará en la obligación de instalar el señalamiento preventivo, según lo establece el Decreto No. 26041 -MOPT “Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras” y el artículo 206 de la “Ley de Tránsito por Vías Públicas y Terrestres, por lo tanto el contratista deberá de contar con los dispositivos de seguridad requeridos.

El contrato del proyecto, en su cláusula primera que trata sobre los documentos de acatamiento obligatorio, establece que debe considerarse en la etapa constructiva el componente de seguridad vial consignada en el Decreto No. 33148 del 8 de mayo del 2006.

En dicho cartel en el Capítulo II sección 4 “Dispositivos de seguridad para la etapa constructiva”, se indica que: “En el anexo B (del cartel de licitación) se indican los dispositivos de seguridad que el contratista debe seguir durante la construcción de la obra, el no acatamiento al mismo se aplicarán multas respectivas y suspensión del proyecto sin responsabilidad para la administración por lo que suceda... “

También es importante mencionar que en el capítulo II “Condiciones Específicas” sección “5. Diseño del manejo de tránsito en la construcción”, se indica que: *“Al ser esta una ruta muy transitada se debe mantener la fluidez del tránsito durante la etapa de construcción, para lo cual el contratista debe de presentar para la reunión de pre-inicio, el diseño de desvíos si se requieren y el control de tránsito sobre la ruta”*...También menciona que este diseño deberá ser aprobado por la Unidad Supervisora del contrato y la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.

En el apartado 26.12 se indica que: *...”El contratista deberá realizar el señalamiento temporal de desvíos provisionales de las rutas alternas y quitarlas cuando se inhabiliten, lo anterior en coordinación con la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del MOPT...”*

8. HALLAZGOS Y OBSERVACIONES DE LA AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

Todos los hallazgos y observaciones declarados por el equipo en este informe de auditoría técnica se fundamentan en evidencias representativas, veraces y objetivas, respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría técnica, el propio testimonio del auditado, el estudio de los resultados de las mediciones realizadas y la recolección y análisis de evidencias.

Se entiende como hallazgo de auditoría técnica un hecho que hace referencia a una normativa o bien, a algún documento contractual; ya sea por su cumplimiento o su incumplimiento.

Por otra parte, las observaciones se fundamentan en normativas o especificaciones que no son documentos contractuales, pero que obedecen a las buenas prácticas de la ingeniería y a la experiencia internacional. Además tienen la misma relevancia técnica que un hallazgo.

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

8.1 Resultados de la Auditoría Técnica

8.1.1 Sobre el manejo del tránsito durante el periodo de construcción

Hallazgo 1. El proyecto cuenta con un plan de control temporal del tránsito y señalización temporal en zonas de trabajo que no fue aprobado por la DGIT, tal como lo solicita el Cartel de Licitación.

Es posible afirmar a partir de la información analizada tanto en la Dirección General de Ingeniería de Tránsito, como en la documentación aportada a esta auditoría técnica, que no existe registro alguno sobre un plan de manejo del tránsito **aprobado** por la DGIT para el proyecto de Mejoramiento de la Ruta Nacional N° 3. Sección: San Francisco de Heredia- San Joaquín de Flores Río Segundo de Alajuela Licitación Pública No. 2008LN-000017-0DI00.

El equipo de auditoría técnica mediante los oficios LM-AT-014-11 enviado el 26 de enero del 2011 y LM-AT-081-11 enviado el 26 de mayo del 2011 al Ing. Marco Bonilla Torres, Ingeniero de Proyecto, solicitó la información relacionada con el diseño de desvíos y control de tránsito sobre la ruta. Información que no fue entregada a esta Auditoría Técnica con prontitud.

Dado lo anterior, como solución alterna para obtener la información necesaria para desarrollar la auditoría técnica en curso, se le solicitó a la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT) mediante los oficios LM-AT- 016-11 enviado el 02 de febrero del 2011 y el LM-AT-082-11 del 26 de mayo del 2011, si se consultó sobre la aprobación de un plan de control temporal de tránsito y señalización temporal de las zonas de trabajo aprobado por esta dependencia para el proyecto en mención.

En respuesta mediante el oficio DGIT-SV 01120-2011 dirigido a la Ing. Jenny Chaverri Jiménez, Coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR y recibido el 08 de julio del 2011, la Dirección General de Ingeniería de Tránsito aclara que ni en el Departamento de Estudios y Diseños, ni en el de Señalamiento Vial de esa dirección, se presentó por parte de los interesados, el plan descrito anteriormente.

Posteriormente el 21 de julio del 2011 se recibe el oficio GCTI-11-0592 del Ing. Marco Bonilla Torres, Ingeniero del Proyecto, dirigido a la Ing. Jenny Chaverri Jiménez, coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica, donde se adjunta el archivo digital del plan de desvíos del proyecto.

Cabe recalcar que en el cartel de Licitación Capítulo II, apartado 5 se menciona que: *“Al ser esta una ruta muy transitada se debe mantener la fluidez del tránsito durante la etapa de construcción, para lo cual el contratista debe de presentar para la reunión de pre-inicio, el diseño de desvíos si se requieren y el control de tránsito sobre la ruta”*... También menciona que este diseño deberá ser aprobado por la unidad supervisora del contrato y la Dirección General de Ingeniería de tránsito y la Orden de inicio del proyecto estará sujeta a esta supervisión. (Lo resaltado no forma parte del texto original)

También en la sección 26.2 del mismo el documento cita que: *...“El contratista deberá realizar el señalamiento temporal de desvíos provisionales de las rutas alternas y quitarlas cuando se inhabiliten, lo anterior en coordinación con la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del MOPT...”*

Durante las visitas al proyecto se evidenció la realización de desvíos del tránsito por calles aledañas al mismo, cabe recalcar que en éstas no se cuenta con señalización que guíe el flujo vehicular de una forma correcta a través del desvío, provocando confusión en los usuarios y demoras adicionales a los usuarios.

En las siguientes fotografías se puede observar la señalización dispuesta en el proyecto y su configuración para desviar al tránsito del área de trabajo, además se advirtió las calles aledañas sin ningún tipo de señalización o guía para el usuario. Las señales existentes no transmiten un mensaje claro al usuario sobre la situación que están tratando de prevenir ni de la acción que éstos deben ejecutar para evadirla, causado confusión en el usuario.



Fotografía 1 y 2. Señalización del desvío de tránsito.
Fecha de la visita 11/03/2011



Fotografía 3 y 4. Ausencia de señalización en las calles aledañas al desvío de tránsito.
Fecha de la visita 11/03/2011

Es importante recalcar que mediante el oficio GCTI-11-0592 de fecha 14 de julio de 2011, del ingeniero del proyecto Ing. Marco Bonilla Torres y enviado a la Ing. Jenny Chaverri Jiménez coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, se remitió a esta Auditoría Técnica copia de un plan de manejo del tránsito para este proyecto elaborado por la empresa contratista, sin que conste aprobación por parte de la DGIT.

Según se menciona en dicho plan, en la sección 6.2: “Manejo del tránsito vehicular”, se dice que: *“...se determinó que en la mayor parte del proyecto existe un derecho de vía disponible con suficientemente espacio como para canalizar los flujos vehiculares a través de estos espacios.*

De esta forma, el esfuerzo se concentró mayormente en cómo manejar el tránsito vehicular en las zonas en donde no existe el derecho de vía disponible o bien las condiciones actuales de la vía a pesar del derecho del vía no permiten la utilización de estos espacios como zonas para canalizar los flujos vehiculares...” Zonas donde, debido a los trabajos que se deben de realizar en el proyecto, es necesario realizar desvíos del flujo vehicular.

En dicho Plan también se indica claramente que: *“...se propone mantener los flujos vehiculares transitando a través del ruta 3 bajo condiciones controladas que permitan el avance de las obras y que además se cumpla con lo estipulado en el Capítulo 6 “DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y CONTROL TEMPORAL DE TRANSITO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LAS VÍAS” del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito SIECA 2000 ...”, que ha criterio de este equipo de auditoría técnica no fue considerado en el proceso constructivo, tal como se pudo observar en las visitas realizadas al proyecto desde enero del 2011 hasta agosto del mismo año.*

En las siguientes fotografías se observan dos frentes de trabajo diferentes, en ambas se está trabajando en la construcción del cordón y caño, una el 27 de enero del 2011 y la segunda el 11 de febrero del mismo año. En ambas se evidencia la falta de aplicación del Manual del SIECA en elementos básicos como: la inadecuada delimitación de la zona de trabajo,

incorrecto uso de los canalizadores del tránsito, en estos casos no se encuentran con separación regular ni cuentan con material retroreflectivo, entre otras.



Fotografía 5 y 6. Frentes de trabajo que no siguen las disposiciones del manual del SIECA
Fecha 27/01/2011 y 11/02/2011 respectivamente

Es importante recalcar que la obra inició sin un plan de manejo del tránsito aprobado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT) o la supervisión del contrato. Cualquier obra que se realice en las vías nacionales debe tomar en cuenta como parte de su proceso de planificación y desarrollo, la seguridad vial de todos los usuarios involucrados, así como el manejo adecuado del tránsito. Un incumplimiento de las normas mínimas de seguridad vial, potencia la ocurrencia de accidentes de tránsito, puede aumentar la congestión vehicular y puede generar molestias a los usuarios de la vía intervenida y las vías aledañas.

Hallazgo 2: En el desarrollo del proyecto, no se cumplió con lo establecido en el Plan de Manejo de Tránsito presentado por el Contratista.

En el oficio GCTI-11-0592 de fecha 14 de julio del 2011, recibido en el LanammeUCR el día 21 del julio del 2011 remitido por el ingeniero del proyecto, Ing. Marco Bonilla Torres en calidad de respuesta de los oficios LM-AT-014-11 y LM-AT- 081-11 de fechas 26 de enero del 2011 y 26 de marzo del 2011 respectivamente, se incorpora el archivo en formato digital del Plan de Manejo de Tránsito propuesto por el Contratista FCC para enero del 2010. Este

Plan tiene como objetivo: *“... mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollarán con el proyecto “Mejoramiento de Ruta Nacional 3, Sección San Francisco de Heredia – San Joaquín de Flores – Río Segundo - Alajuela” o en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito...”*

Específicamente en la sección 6 se puede observar la sección “Diseño de Plan de Desvíos de Tránsito de sus siglas PMT señala que “... adicionalmente se espera con el PMT mantener pero no empeorar las condiciones actuales de operación, esto hasta que la nueva obra sea inaugurada y abierta al público y entonces se mejoren sustantivamente las condiciones de operación. De esta forma, se propone un total de siete tipos de manejos de tránsito o desvíos (uno de estos peatonal) a utilizar durante la ejecución de la obras. La totalidad de los desvíos están fundamentados en el mismo Capítulo 6 del manual mencionado en el párrafo anterior (“Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías” del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito SIECA)...”

Durante las visitas realizadas al proyecto, el equipo de auditoría técnica pudo evidenciar la falta de aplicación del Plan de Manejo del Tránsito (PMT) propuesto por el contratista y en general de la normativa nacional e internacional relacionada con el control del tránsito en obra, manejo de peatones y seguridad vial.

En las siguientes fotografías se puede observar que no se cumplió con lo establecido en el Plan de Manejo del tránsito en relación a los desvíos del tránsito propuestos para canalizar el tránsito en frentes de trabajo.



Fotografía 7 y 8. Colocación de carpeta asfáltica.
Fecha de las visitas 13/07/2011 y 25/08/11

En las fotografías 7 y 8 anteriores se está colocando la carpeta asfáltica, y por las condiciones en las que se está desarrollando los trabajos, estos frentes de trabajo clasificarían según el PMT como desvíos tipo 1 y 2 respectivamente. Para este tipo de desvíos en el PMT se indica que debe existir una zona de transición recomendada de 30m, un espacio de amortiguamiento longitudinal de 50m y una zona de finalización recomendada de 50m, aparte de un espacio de amortiguamiento lateral de 1,50m con la señalización establecida según el manual de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías” del SIECA (Ver Figura 1 del Anexo 1). Tal como se observa a continuación en la Figura 2, extracto del Anexo 1.

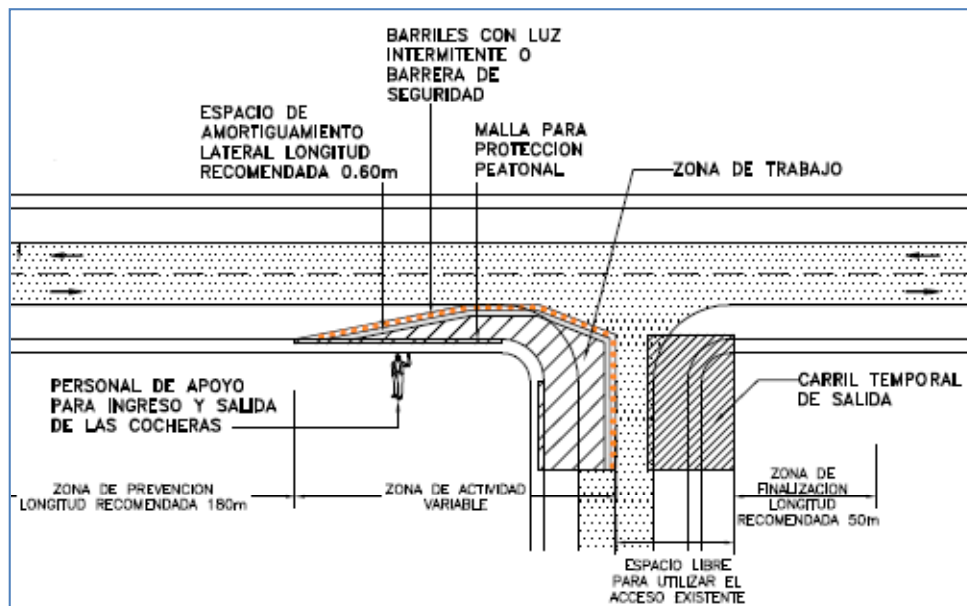


Figura 2. Extracto de tipo de desvío 2
Fuente: Plan de Manejo del Tránsito

En el caso de trabajos en las zonas de aceras el PMT recomienda el desvío tipo 7, “... El desvío tipo 7 es de aplicación exclusiva en las zonas en donde se intervienen o se reconstruyen las aceras. Se recomienda especialmente la aplicación del desvío tipo 7 en los centros de población como lo son San Francisco de Heredia, San Joaquín de Flores y Río Segundo de Alajuela...”

Según se observa en la FiguraA1 en el Anexo 1 a este informe de auditoría técnica, y tal como se menciona en el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) presentado por el contratista, el desvío de tránsito tipo 7, se utiliza para realizar trabajos en aceras, por lo que es necesario colocar una serie de señales verticales para definir el área de prevención para todos los usuarios de la vía, tanto peatones (Acera Cerrada), como para los conductores (Trabajos en la Carretera Adelante), entre otras. Para definir el área de trabajo, el PMT indica que se deben colocar barriles con luz intermitente o barreras de seguridad.

En las fotografías 9 y 10 se puede observar dos frentes de trabajo distintos en zonas de aceras, en donde en ninguno de los dos se está cumpliendo con lo requerido en el PMT, ya que no se cuenta, en ninguno de ellos, con barreras de seguridad o barriles con luz intermitente, ni se colocaron las señales verticales de prevención necesarias para alertar a los usuarios de los trabajos en la vía. (Ver Figura 2 del Anexo 1)



Fotografía 9 y 10. Desvío del tránsito en zonas de trabajos en aceras. Fecha de la visita 25/08/2011 y 11/03/2011, respectivamente.

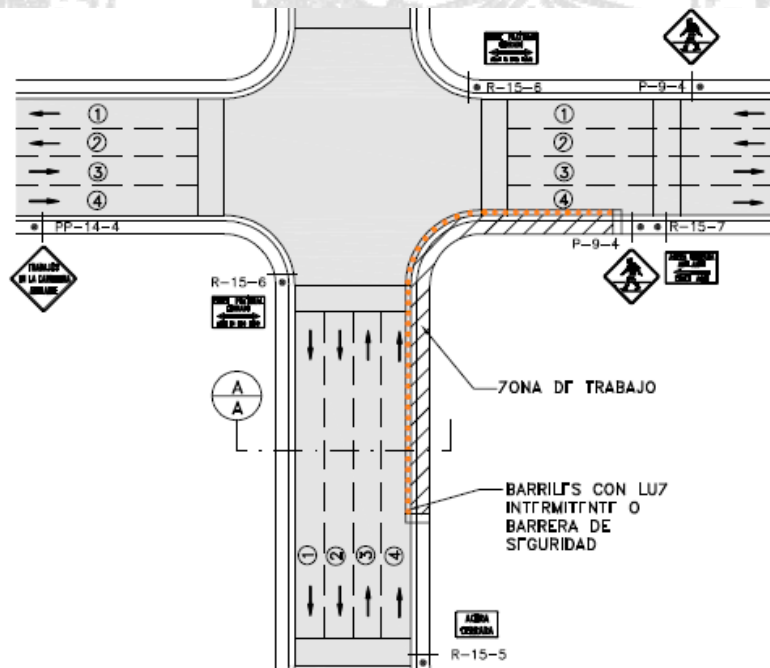


Figura 3. Extracto de tipo de desvío 7
Fuente: Plan de Manejo del Tránsito

Cabe recalcar que la efectiva ejecución de un plan de control de obra y manejo del tránsito en un proyecto es responsabilidad de todas las partes involucradas en el mismo, desde el Contratista a cargo del desarrollo del proyecto, hasta la Administración; así como de todos los tipos de usuarios de la vía quienes tienen que respetar las restricciones que les sean necesarias para mantener el orden y la seguridad en el proyecto.

8.1.2 Sobre la delimitación de las áreas de la zona de control temporal y la canalización del tránsito

Hallazgo 3: En los frentes de trabajo no se establecieron las zonas de control con sus respectivas áreas de precaución, transición y terminación, ni se realizó la canalización del tránsito apropiada para realizar los trabajos de una forma segura, tanto para los usuarios de la vía como los trabajadores.

Durante las visitas realizadas al proyecto en estudio, se observó que en los frentes de trabajo no se establecieron las áreas de precaución, transición y terminación, ni se realizó la canalización del tránsito apropiada para realizar los trabajos de una forma segura como se establece en el Manual de Dispositivos de Control Temporal del Tránsito.

Tal como se indica en la documentación de referencia y se muestra en la Figura 3, las zonas de control temporal de tránsito deben contar con cuatro áreas bien definidas: área de precaución o prevención, área de transición, área de trabajo y área de terminación o finalización.

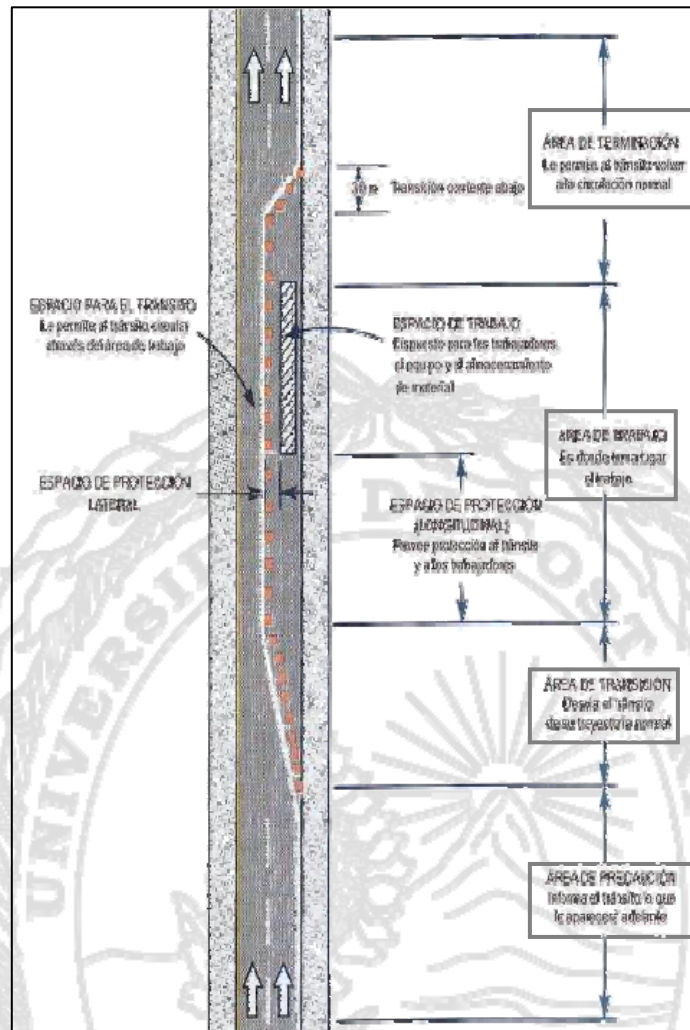


Figura 4. Componentes de una Zona de Control Temporal de Tránsito.
(Manual del SIECA, 2000)

Un aspecto muy importante de una zona de control temporal de tránsito es el espacio de amortiguamiento (o de protección) que se recomienda en el área de trabajo, tanto lateral como longitudinal². En estos espacios, que se muestran en la Figura 4, el amortiguamiento lateral es de especial importancia para los trabajadores de la obra, ya que con ello se guarda una distancia de seguridad mínima con respecto al flujo vehicular y el amortiguamiento longitudinal separa los flujos de tránsito en contrasentido.

² Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.(SIECA) ,2000.

Otro detalle que debe tenerse en cuenta es que al momento en que se deban utilizar uno o más carriles pertenecientes a otro sentido de circulación, los flujos de tránsito deben ser canalizados o separados físicamente, esto con la finalidad de que el conductor identifique claramente el recorrido que debe seguir.

Durante las visitas al proyecto fue posible constatar que el proyecto careció de dicha canalización y zonas temporales de control del tránsito de modo que en algunos trayectos en las zonas de trabajo, no estaba claramente indicado por cuál carril se debía circular, llegando incluso en algunos sitios a circular los automóviles cerca al flujo vehicular que viajaba en sentido contrario. Tal como se puede observar en las siguientes fotografías, donde no se observa una separación física de los distintos flujos vehiculares.



Figura 11 y 12: Inexistencia de separación entre flujos de tránsito
Fecha: 25/08/2011

El Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito indica que *“... la función de los dispositivos de canalización es prevenir y alertar a los conductores de las condiciones creadas por el área de trabajo provisional; proteger a los trabajadores dentro del área de control temporal de tránsito; y guiar a los conductores y peatones con seguridad...”* Un ejemplo del uso de estos dispositivos se muestra en la Figura 5, donde se observa la canalización con conos entre los sentidos de circulación, y se ilustra en la Fotografía 13.

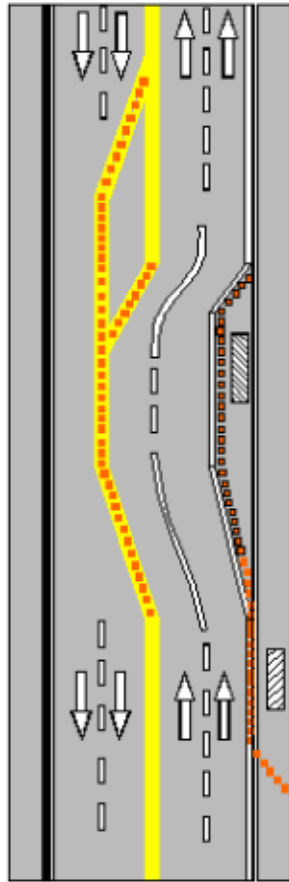


Figura 5. Esquema de colocación de conos en una zona de trabajo (Manual SIECA, 2000)



Fotografía 13. Canalización vehicular por medio de conos a través de una zona de trabajo (<http://www.freefoto.com>).

En las siguientes fotografías se muestran varios de los frentes de trabajo activos en el proyecto sobre la Ruta Nacional N°3, sección: Heredia- Alajuela, durante las visitas realizadas por el equipo de auditoría técnica. Como se puede apreciar en dichas zonas de trabajo, no se observan las áreas de prevención, transición, de trabajo y terminación establecidos para la zona de control temporal de tránsito, en el manual referido.



Fotografía 14 y 15. Frentes de trabajo sin zona de control temporal y canalización del tránsito
Fecha 11/03/2011



Fotografía 16 y 17. Ausencia de señalización preventiva en frentes de trabajo
Fecha 27/01/2011

Para cada frente de trabajo, es preciso realizar un diseño de cada zona, de acuerdo con la velocidad de circulación de los vehículos y las características de geometría de la vía. De esta manera se determinan las distancias de separación entre los elementos canalizadores, y entre las señales verticales de precaución que se deberán utilizar.

Cabe recalcar que en el Cartel de Licitación, en el apartado 26.5 se señala que: "...El contratista es responsable de las condiciones de seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de obras...". Condición que no se desarrolla a lo largo del proyecto, poniendo en peligro la seguridad tanto de los usuarios de la vida como de los trabajadores.

Por otro lado en el Plan de Manejo de Tránsito se menciona la existencia de 7 tipos de desvíos dependiendo de las condiciones de la ruta y el tipo de trabajo a realizar, de estos se indica que: *...”Toda la señalización y los dispositivos de control temporal del tránsito utilizados durante la ejecución de trabajos de construcción deberán cumplir con las especificaciones y normas establecidas en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control del Tránsito SIECA 2000...”*, que tal como pudo observar el equipo de auditoría técnica en la práctica no se cumple a cabalidad.

8.1.3 Sobre la demarcación horizontal y vertical temporal del proyecto

Hallazgo 4: La demarcación horizontal y vertical temporal en el proyecto es escasa y en algunas ocasiones no se utiliza correctamente.

En el proyecto en estudio se observó durante las visitas realizadas, situaciones relacionadas con la colocación de las señales de tránsito y los elementos de canalización que no están acorde con los documentos contractuales, las buenas prácticas de la ingeniería y lo que establecen las normas internacionales y, entre ellas se puede mencionar:

1. Señalización temporal tanto horizontal y vertical escasa.
2. Uso incorrecto de la señalización.
3. Elementos de canalización elaborados en campo.

En el Capítulo II, sección 4 Dispositivos de seguridad para la etapa constructiva del cartel de licitación del proyecto hace mención al Anexo B, documento donde se indican los dispositivos de seguridad que el contratista debe seguir durante la construcción de la obra, también se menciona que el no acatamiento al mismo se aplicarán las multas respectivas y suspensión del proyecto sin responsabilidad para la Administración por lo que suceda.

En este anexo se puede encontrar la *descripción técnica* relacionada con la especificación de dimensiones, materiales, colores u otros elementos importantes para la elaboración o compra de las señales o elementos de canalización del tránsito y la *descripción de uso* donde se señala la forma correcta de colocación y uso de las mismas.

1. Señalización Horizontal y Vertical escasa.

El Reglamento de Dispositivos de Seguridad para la Protección de Obras sección 14.1, las señales preventivas se colocarán antes del sitio en donde existiera el peligro que pretende señalar y a una distancia que dependerá de la velocidad que exijan las condiciones del proyecto.

En este caso, en el ingreso al proyecto, sentido Heredia-Alajuela (estacionamiento 0+000), existe una cantidad escasa de señales y en malas condiciones que le informan al usuario del inicio de trabajos en la vía. Condición que se repite a lo largo del proyecto y en los diferentes accesos tal y como se puede observa en las siguientes fotografías.



Fotografía 18 y 19. Escasa señalización preventiva al inicio del proyecto.
Fecha 11/03/2011



Fotografía 20 y 21. Ausencia o escasez de señalización preventiva frentes de trabajo.
Fecha 11/03/2011

2. Uso incorrecto de la señalización

En algunos casos, donde si existe señalización de control del tránsito, ésta no cumple con las especificaciones de tamaño y distancia, también se puede observar que en ocasiones el rótulo, es inconsistente (indica una actividad diferente a la que se está realizando).

En la fotografía 22 se lee: “DESVÍO ADELANTE”, cuando en realidad lo que se encuentra en la ruta es un frente de trabajo, es decir no existe el desvío. Cabe mencionar que se encontraron en su mayoría señales en mal estado y sucias, incluso hasta volcadas lo que podría ocasionar que pasen desapercibidas por parte del usuario, como se puede observar en la Fotografía 23.



Fotografía 22. Señalización inconsistente.
Estacionamiento 4+296 Fecha 27/01/2011



Fotografía 23. Señal en mal estado.
Estacionamiento 4+296 Fecha 27/01/2011

3. Elementos de canalización elaborados en campo.

En diversas zonas se utilizan dispositivos canalizadores del tránsito (conos y estañones) que no cumplen con las especificaciones señaladas en el Anexo 2 del Cartel de Licitación, ni son las recomendadas en la normativa internacional, son por el contrario, otros elementos son elaborados en campo, sin contemplar, ni ajustarse a ningún parámetro de seguridad vial. Estos elementos se pueden observar en las siguientes fotografías.



Fotografía 24 y 25. Elementos canalizadores. Fecha 27/01/2011

Estos componentes no reglamentados empleados para canalizar el tránsito no son efectivos para el control y canalización del tránsito, son poco visibles en horas del día y la noche, son imperceptibles para el usuario de la vía debido a que no tienen material retroreflectivo, además de que son peligrosos. Por otra parte, no son efectivos para proteger la obra que está en construcción, tal como es el caso de la base estabilizada, que requiere de condiciones controladas de tránsito cuando está recién construida.

Sobre la función y características de los elementos canalizadores, el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito establece:

6.7.3.2 Marcadores Tubulares

Los marcadores tubulares deberán ser de color anaranjado, con no menos de 46 cm de altura, y un mínimo de 5 cm de ancho cuando limitan una corriente de tránsito. Deberán estar fabricados con material que no oponga resistencia al impacto, de tal manera que no se deterioren ni causen daño a los vehículos. Su altura mínima deberá ser de 71 cm cuando se utilicen en autopistas, carreteras de alta velocidad y en cualquier vía cuando se realicen trabajos de noche.

Para uso nocturno, los marcadores tubulares deberán ser retroreflectivos para lograr una visibilidad máxima. Este objetivo se puede lograr mediante la colocación de bandas de cinta retroreflectiva blanca de 7.5 cm de ancho, colocadas desde la parte superior, con un máximo de 15 cm entre bandas (ver Fotografía 18).

Los marcadores tubulares tienen menos área visible que otros dispositivos, por lo que deberán usarse sólo donde las restricciones de espacio no permiten el uso de otros dispositivos más visibles. Se deberán tomar medidas para asegurar que los conos no sean movidos o volteados por el viento o por el paso del tránsito. Los marcadores se utilizarán para dividir corrientes de flujo que circulan en sentido opuesto y para dividir carriles.



Fotografía 26: Ejemplo de marcador tubular.

Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, SIECA. Ed 2000.

Es importante ser enfáticos en que el tema de seguridad vial y control del tránsito está ampliamente establecido en la documentación contractual del proyecto y en la normativa nacional que lo reglamenta, por lo que no se justifica la ausencia de condiciones de seguridad para los usuarios de la vía, porque incluso el costo que impliquen las medidas de seguridad a incorporar, están contempladas en el precio de la oferta del contratista.

Con relación a los marcadores tubulares el Plan de Manejo del Tránsito señala que: ...” Los marcadores tubulares deberán ser de color anaranjado, con no menos de 46 cm de altura, y un mínimo de 5 cm de ancho cuando limitan una corriente de tránsito. Deberán estar fabricados con material que no oponga resistencia al impacto, de tal manera que no se deterioren ni causen daño a los vehículos. Para uso nocturno, los marcadores tubulares deberán ser retroreflectivos para lograr una visibilidad máxima. Este objetivo se puede lograr mediante la colocación de bandas de cinta retroreflectiva blanca de 7.5 cm de ancho, colocadas desde la parte superior, con un máximo de 15 cm entre bandas...”

El tema de seguridad vial debe ser fundamental en una obra vial en construcción e incorporarse en el quehacer cotidiano y estar conscientes de que las consecuencias de no contar con las condiciones de seguridad necesarias, tales como señalización preventiva, de canalización y de regulación en una vía, aumenta la probabilidad de que se presenten accidentes graves en donde se pone en peligro la integridad de las personas que transitan por la vía, tanto conductores de vehículos, peatones, ciclistas y hasta los mismos trabajadores de la empresa y de la Administración.

De acuerdo al Plan de Manejo de Tránsito presentado por la empresa contratista, se menciona claramente como uno de los comentarios y recomendaciones finales que: ... “Se deberá asignar la responsabilidad de la implementación del Plan de Manejo de Tránsito a una persona capacitada para tales efectos... Del mismo modo, a esta persona le corresponde la correcta ubicación y fijación de dispositivos y señales, según el PMT aprobado por la autoridad competente y las normas establecidas en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control del Tránsito SIECA 2000. A su vez, deberá velar por el adecuado mantenimiento y conservación óptima de tales señales y

dispositivos durante el tiempo que duren los trabajos. Aquellos dispositivos que fuesen sustraídos, destruidos o que desaparezcan, deberán ser sustituidos de inmediato por otros similares...”

Por lo tanto, a pesar de contar con un Plan de Manejo y Control del Tránsito en Obra con las recomendaciones necesarias y bajos las disposiciones internacionales que permitan tener un proyecto bajo los estándares de seguridad vial aceptables no se cumplió con este plan ni con lo estipulado contractualmente.

8.1.4 Sobre las facilidades peatonales en el proyecto

Observación No. 4: En el proyecto no se cuenta con las facilidades necesarias para que los peatones circulen de forma segura.

En cada zona de trabajo, es necesario que los peatones cuenten con un espacio apropiado y debidamente señalizado para poder transitar, sin quedar expuestos a situaciones de riesgo, tanto por los vehículos que circulan por la vía, como por la maquinaria presente dentro de la zona de trabajo.

En el caso de este proyecto, el equipo de auditoría técnica pudo evidenciar que no se cuenta con las facilidades necesarias para que los peatones transiten seguramente a través de éste.

Se observó tránsito de peatones en el área de trabajo debido a que en la acera también se estaban ejecutando labores de construcción que no permiten un tránsito seguro por esta sección, tal y como se muestra en las siguientes fotografías.



Fotografía 27 y 28. Escasez de facilidades peatonales.
Fecha 27/01/2011

La acera existente, presentaba en los días de visitas, una superficie no apta para el tránsito de peatones, se observaban obstáculos peligrosos como cajas de registro en construcción sin tapa, así como materiales y equipos de trabajo. Estas condiciones provocaban que algunos peatones que transitaban por el área de trabajo, tuvieran que caminar por la calle, sin una adecuada separación entre el espacio disponible para caminar lo que provocaba quedaran expuestos al tránsito vehicular.



Fotografía 29 y 30. Obstáculos para los peatonales. Fecha 11/03/2011

Relacionado con este tema el Plan de Manejo de Tránsito presentado por el Contratista señala en la sección 6.4 Manejo de Peatones que:...” como *principal medida a aplicar se recomienda la separación de los flujos peatonales de los flujos vehiculares sobre en todo en las etapas del PMT en las cuales los flujos vehiculares se acercan a las aceras existentes en los costados de la vía. Se recomienda que esta medida se aplique en toda la longitud del proyecto con especial énfasis en los sectores de concentración poblacional mencionados en el párrafo anterior. Para tales efectos se recomienda la utilización de **mallas separadoras** de flujos, las cuales deben ser flexibles y que garanticen el espacio para que los peatones se puedan trasladar a través de las aceras. Esta malla deberá cumplir con el objetivo de demarcar físicamente un canal o ducto peatonal que impida a la vez que los peatones invadan la zona de intervención o zona de obras y viceversa. Asimismo, se debe de **colocar el señalamiento adecuado** para que el peatón sea informado y prevenido con suficiente antelación de posibles cierres de aceras y/o obstrucciones en estas...”*

En relación con lo anterior, el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, recomienda en su Capítulo 6, apartado 6.2 y 6.41, lo siguiente:

“6.2 Principios fundamentales

3.- Los conductores y los peatones deberán ser guiados de una forma clara mientras se aproximen y atraviesen una zona de control temporal de tránsito.”

“6.4.1 Consideraciones Peatonales

(...) **Los peatones deben contar con pasos o senderos seguros y convenientes que reproduzcan hasta donde se puedan las características de las aceras.**

Para satisfacer las necesidades de los peatones en sitios de trabajo, siempre se deberá recordar que el tipo de peatón esperado es muy amplio, incluyendo ciegos, sordos y aquellos con discapacidades para caminar. Todos los peatones necesitan protección de cualquier peligro potencial y un paso o sendero para caminar claramente delineado y libre de escombros.

Por lo tanto, se deberá hacer todo lo posible para separar los movimientos peatonales tanto de la actividad del sitio de trabajo como del tránsito adyacente. Siempre que sea posible, se deberá usar señalamiento vertical para dirigir a los peatones hacia

cruces de calles seguros en anticipación a la zona de control temporal de tránsito.” (Lo resaltado no es del texto original)

Se recalca la importancia de contar con un espacio apropiado para que todos los usuarios de la vía puedan transitar, sin quedar expuestos a situaciones de riesgo, considerando que el proyecto se desarrolla en una zona urbana rodeada de gran actividad comercial, escuelas, entre otros.

9. CONCLUSIONES

9.1 Cualquier obra que se realice en las vías nacionales debe tomar en cuenta como parte de su proceso de planificación y desarrollo, la seguridad vial de todos los usuarios involucrados, así como el manejo adecuado del tránsito. Un incumplimiento de las normas mínimas de seguridad vial del proyecto, potencia la ocurrencia de accidentes de tránsito, puede aumentar la congestión vehicular, y puede generar molestias a los usuarios de la vía intervenida y las vías aledañas.

9.2 La evidencia recopilada por el equipo de auditoría técnica en el proyecto de Mejoramiento de la Ruta Nacional N° 3. Sección: San Francisco de Heredia- San Joaquín de Flores Río Segundo de Alajuela Licitación Pública No. 2008LN-000017-0DI00 permite concluir que la obra inició sin un plan de desvíos o control temporal del tránsito aprobado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito tal y como el Cartel de Licitación en la sección 5 del Capítulo II, pese a existir el documento.

9.3 En términos generales, y conforme con los criterios técnicos de los documentos contractuales, se evidenció que en las zonas de trabajo no se establecen las áreas de prevención, de transición, de trabajo y de terminación; ni los espacios de amortiguamiento lateral y longitudinal, los cuales determinan la seguridad de los trabajadores y de los usuarios de la vía.

9.4 En el proyecto se hace uso de los dispositivos de canalización (estañones y conos), que no cumplen con las características establecidas en los documentos contractuales, manuales internacionales y las buenas prácticas de la ingeniería.

9.5 En las zonas de trabajo, a lo largo de la obra no se disponen zonas de paso peatonal señalizadas y debidamente separadas del flujo vehicular, que protejan al peatón de los vehículos y de las propias tareas de construcción y que al mismo tiempo le condiciones de accesibilidad para todos los usuarios incluyendo personas con discapacidad.

10. RECOMENDACIONES

Le corresponde a la Administración definir e implementar las medidas correctivas y preventivas pertinentes, que contribuyan subsanar los hallazgos y observaciones planteados en el presente informe. A continuación se indican algunas recomendaciones.

A la Ingeniería de Proyecto y la Gerencia de Construcción de Vías y Puentes del CONAVI:

10.1 Exigir la aplicación de la normativa nacional referente a la señalización vial temporal de control del tránsito en obra y seguridad vial respectiva, según el cartel de licitación y los demás documentos contractuales, a lo largo de todo el periodo de ejecución del proyecto, inclusive durante las etapas de reparaciones o corrección de defectos.

10.2 Exigir el cumplimiento de la señalización temporal de obra desde el inicio del proyecto para lograr minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito, o en caso de que ocurran, minimizar su gravedad. Adicionalmente ante incumplimientos como los presentados en este proyecto en señalamiento preventivo, adoptar una posición estricta y aplicar lo establecido en cuanto a multas por este concepto.

10.3 Mejorar la señalización informativa en las rutas aledañas y de ingreso al proyecto, de tal manera que se informe a los conductores sobre la aproximación a la obra y posibles rutas alternas, de una forma clara, oportuna y actualizada según el avance del proyecto, esto mediante la aplicación de un Plan de Manejo de Tránsito revisado y aprobado por la Administración.

10.4 Exigir en todos los proyectos de construcción de obra vial el requisito de presentación, aprobación e implementación de un plan de manejo y control del tránsito vehicular y peatonal que considere todas las fases de construcción del proyecto y permita mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollarán en un proyecto de construcción de obra vial y en las zonas aledañas a éstas, para brindar un ambiente seguro, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.

10.5 Exigir al contratista la colocación y mantenimiento de señalización preventiva en las obras incluso que deban mantenerse en el proyecto, durante los periodos en que éste permanezca detenido.

ANEXO 1

Desvíos Tipo 1, 2 y 7 Según el PMT

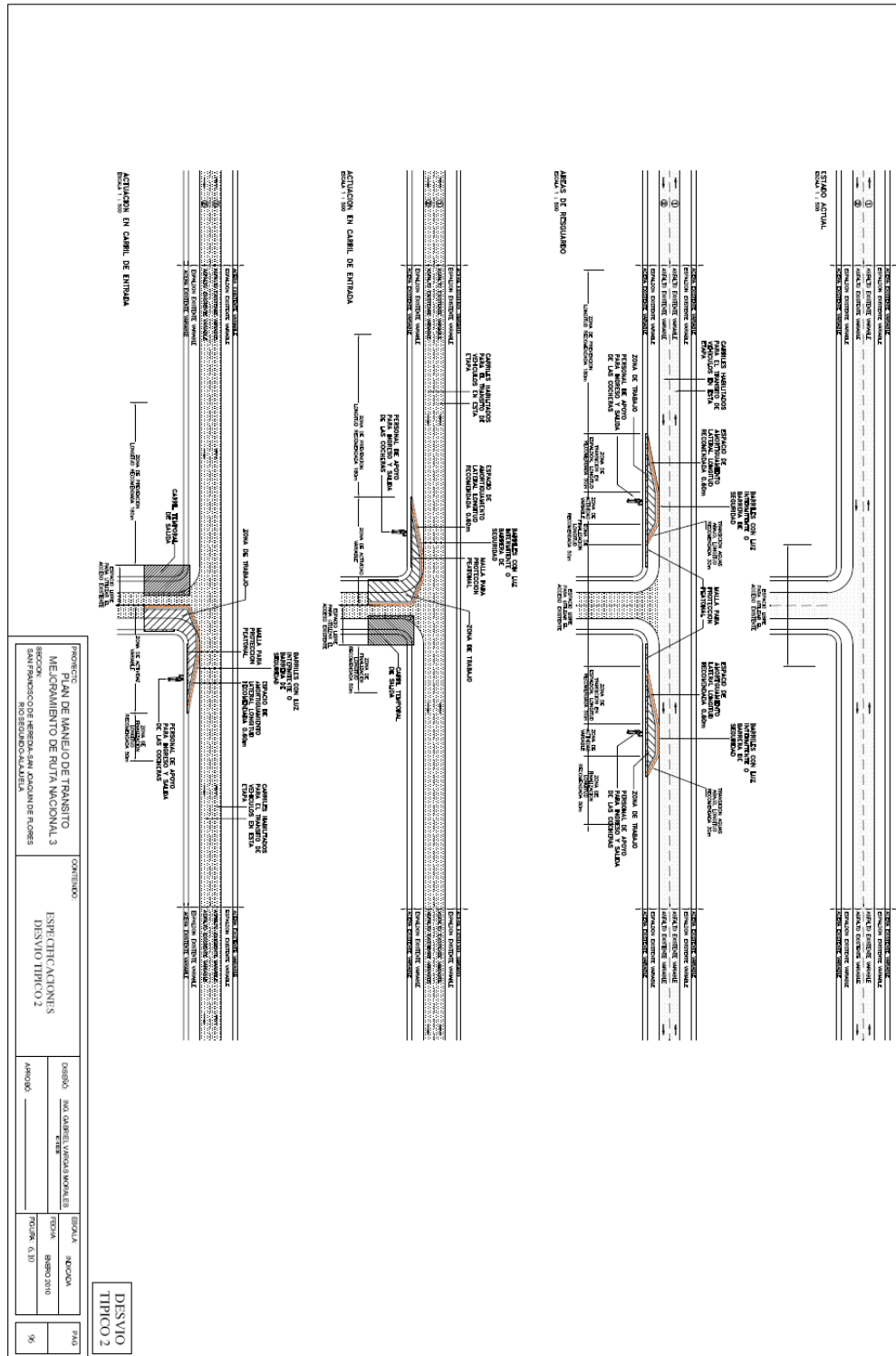
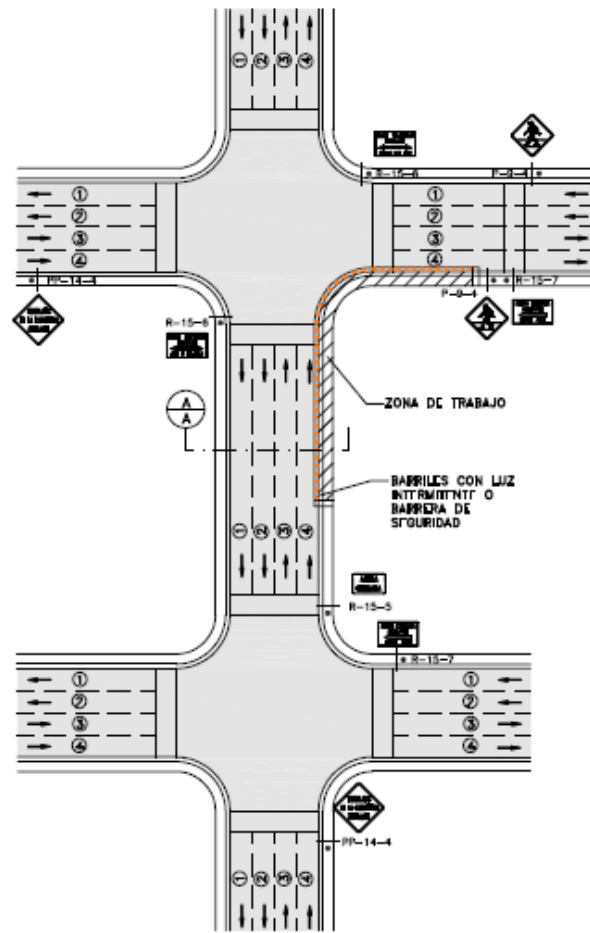


Figura A2. Desvío Tipo 2.
Fuente: Plan Manejo de Tránsito



TRABAJOS EN LA ACERA
ESCALA 1 : 500

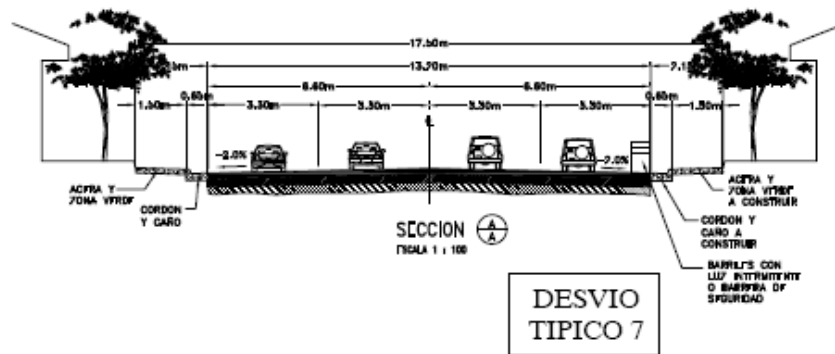


FIGURA 6.21 PÁGINA 111

Figura A3. Desvío Tipo 7.
Fuente: Plan Manejo de Tránsito



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

Equipo Auditor

Ing. Eric Acosta Hernandez.
Auditor Técnico, LanammeUCR

Ing. Víctor Cervantes Calvo.
Auditor Técnico, LanammeUCR

Ing. Ana Elena Hidalgo Arroyo.
Auditora Técnica, 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