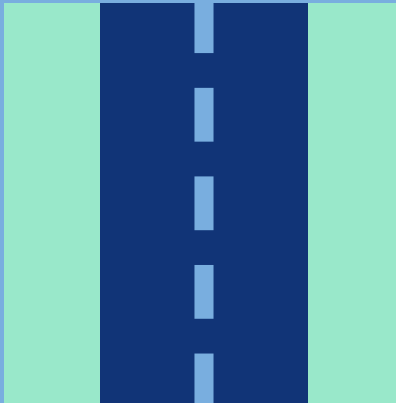




UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



**UNIDAD DE  
AUDITORÍA TÉCNICA**

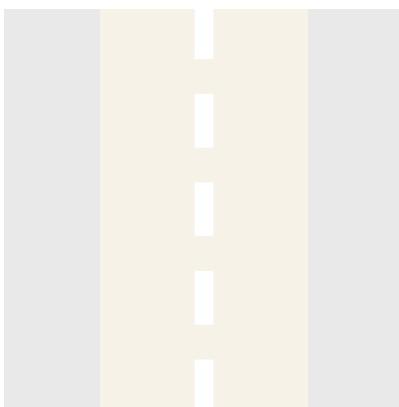
**20 AÑOS  
FISCALIZANDO  
LA RED VIAL  
COSTARRICENSE**

**EIC-Lanamme-INF-0656-2023**

**LanammeUCR**

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales





**UNIDAD DE  
AUDITORÍA TÉCNICA**

**20 AÑOS  
FISCALIZANDO  
LA RED VIAL  
COSTARRICENSE**

**EIC-Lanamme-INF-0656-2023**

## **Centro de Transferencia Tecnológica**

Diagramación, fotografía y diseño: Daniela Martínez Ortiz.

Control de calidad: Óscar Rodríguez Quintana.

Mayo, 2023



# Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Reseña histórica de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR</b>	<b>9</b>
<b>3. Metodología de la auditoría técnica</b>	<b>13</b>
3.1. Fase de planificación de la auditoría técnica	14
3.2. Fase de ejecución de la auditoría técnica	14
3.3. Fase de comunicación de los resultados de la auditoría técnica	15
3.4. Fase de análisis del descargo	15
3.5. Fase de elaboración del informe final	15
3.6. Fase de emisión y envío del informe definitivo	15
<b>4. Percepción externa de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR</b>	<b>16</b>
<b>5. Principales logros de la Unidad de Auditoría Técnica</b>	<b>18</b>
<b>6. Relación de la Unidad de Auditoría Técnica y otras áreas de la ingeniería</b>	<b>21</b>
<b>7. Retos pendientes para el sector vial de Auditoría Técnica y otras áreas de la ingeniería</b>	<b>22</b>
7.1. Deficiencias en la etapa de planificación	22
7.2. Deficiencias en los carteles de licitación	23
7.3. Deficiencias en la etapa de ejecución de los contratos	24
7.4. Sistemas de gestión de activos viales	25
7.5. Capacitación en la Administración	26
7.6. Esquemas de contratación	26
7.7. Aumentos de costos y plazos	27
7.8. Corrupción	27
7.9. Apoyo legal de la Administración	29
7.10. Conflictos de interés por parte de los Organismos de Ensayo y Supervisión	29
7.11. Capacidad técnica del Estado	30
<b>8. Reflexión final</b>	<b>32</b>



# Introducción

Desde el año 2002, la Unidad de Auditoría Técnica (UAT) del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) ha formado parte del grupo de actores que, en conjunto con la Administración responsable de la red vial de Costa Rica, gestionan a través de su actuar, la mejora continua en los proyectos de infraestructura vial.

Con fundamento en dicho objetivo, a lo largo de estos 20 años de labor (2002-2022), la UAT ha procurado por medio de sus informes de auditorías técnicas, así como investigaciones y capacitaciones; incidir en las buenas prácticas de ingeniería, la búsqueda de procesos de gestión de calidad, inclusión de la seguridad vial en las obras viales y la implementación de un sistema de administración de carreteras que propicie la adecuada gestión de los activos viales.

Lo anterior, con el objetivo de que sean utilizados como insumo por la Administración, en el logro y desarrollo de obras viales con altos estándares de durabilidad y servicio que promuevan la competitividad del país y la satisfacción de los usuarios.

De tal forma, en el presente documento se detalla los procedimientos, metodologías y logros alcanzados por el LanammeUCR, mediante la participación activa de la UAT, y además se expone una recopilación de los aspectos más relevantes que la UAT ha logrado identificar en estas dos décadas de fiscalización, a través de las auditorías de proyectos de construcción, actividades de mantenimiento rutinario y calidad de los materiales de construcción, entre otros procesos afines.

Áreas que proveen a la UAT el potencial de mejorar su accionar, a afectos de coadyuvar en la eficiencia y eficacia de la inversión de los recursos del erario público en infraestructura vial, y que corresponden a retos pendientes de atención por parte del Estado costarricense, a cargo de las entidades rectoras de la red vial, como el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), las municipalidades y otros entes involucrados.

Así, a criterio de nuestros especialistas, se ha detectado que, entre los retos más importantes a vencer por parte de la Administración, se encuentra, la implementación del Sistema de Administración de Carreteras y Gestión de Activos Viales, reto que contempla desde el año 1998, la Ley 7798 Creación del Consejo Nacional de Vialidad (artículo 24), la cual se considera medular para una correcta y adecuada administración de los recursos que el Estado destina para el sector vial. Asimismo, se exponen retos y oportunidad de





mejora, relacionados con deficiencias en las etapas de planificación y elaboración de carteles de licitación, así como deficiencias en aspectos técnicos y administrativos de la etapa de ejecución contractual; los cuales pueden generar sobrecostos en el proyecto durante la etapa de ejecución.

Por otra parte, se menciona en este informe que se hace imperativo una mejor capacitación de los involucrados en las obras viales para poder enfrentar los retos constantes asociados a la construcción de infraestructura vial y pública. Además, se analiza la importancia de que la Administración cuente con una asesoría legal robusta, que procure el idóneo manejo de la gestión jurídica con el fin de alcanzar una relación apegada siempre, al principio de legalidad entre los contratistas y el Estado. Sin perder de vista, claro está, que no se puede dejar de lado la lucha que debe seguir realizando el Estado para combatir la corrupción, ya que, aunque se logren solucionar los retos anteriores, si no se toman acciones inmediatas para implementar mecanismos de control eficaces, el riesgo de perjudicar el patrimonio público estará siempre latente como contingencia para el Estado costarricense.

Cada uno de estos retos solamente podrán superarse por medio de la implementación de soluciones adecuadas por parte de la Administración, en todos los aspectos según las necesidades en cada área e institución, pero su atención será una oportunidad para elevar el estándar de la Red Vial Nacional, con la finalidad de contar con carreteras donde se pueda transitar de manera más eficiente y segura, esto en beneficio de todos los costarricenses y su calidad de vida.

8

Por ello, el LanammeUCR por medio de su Unidad de Auditoría Técnica, continuará en su labor de fiscalizador en la búsqueda y mejora continua de estos y otros retos, así como la soluciones y propuestas de nuevas tecnologías en los proyectos viales de Costa Rica, en colaboración con la Administración, en su búsqueda de la eficiencia de la inversión y la calidad de la red vial costarricense y siempre en procura de la satisfacción integral de interés público.





# R

## eseña histórica de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR

Para el año 1996, la condición de la Red Vial Nacional Pavimentada presentaba un estado de deterioro severo, producto de la falta de mantenimiento efectivo que existió en el país durante muchos años.

Ante este panorama, surgió la necesidad inmediata en el MOPT de implementar un programa de intervención por medio de la rehabilitación, reconstrucción y conservación de la Red Vial Nacional pavimentada en el país, en busca de la recuperación de la transitabilidad de los usuarios en las vías existentes, así como la cooperación mediante convenios con municipalidades para Red Vial Cantonal pavimentada.

Este programa fue llamado “Cero Huecos” e inicia en el año 1997, con una labor exhaustiva principalmente en ejecución de bacheos, cuyo objetivo era lograr mejorar con inmediatez, al menos de forma temporal, el paso del transporte en general sobre las carreteras existentes, siendo esto vital para la economía, competitividad del país y la calidad de vida de la ciudadanía.

Para este momento el LanammeUCR, a través del Programa de Infraestructura de Transporte (PITRA), programa creado en el año 1993, empieza a desempeñar un papel importante en la implementación del programa “Cero Huecos”, donde por medio de la firma de un convenio entre el LanammeUCR y el MOPT, el primero se convierte en un apoyo técnico fundamental, para una nueva era en el mejoramiento de la infraestructura vial.

### RESCATE DE LA RED VIAL NACIONAL

**Programa de mantenimiento rutinario “CERO HUECOS”**

**A**l asumir el cargo de Ministro de Obras Públicas y Transportes, el Ing. Rodolfo Silva impulsó un Plan Piloto para mejorar la superficie de ruedo de las Carreteras Nacionales, a fin de garantizar mayor seguridad y hacer más confortable la conducción a los usuarios. Es conocido el grado de deterioro sufrido por la Red Vial, producto de la ausencia de un sistema de mantenimiento permanente, factor que acentuó los daños al punto de que en octubre de 1993 solamente el 8 por ciento de las carreteras nacionales se encontraba en buen estado, según inventario de la Agencia de Cooperación Externa Alemana (GTZ).

Fue así como inició en 1997 el Programa “Objetivo Cero Huecos” con el mantenimiento por contrato de 1.300 kilómetros de vías con un tránsito promedio diario (TPD) superior a los 900 vehículos, mientras que las de TPD menor a esa cifra, así como las de lastre, fueron atendidas por el MOPT con sus propios equipos y cuadrillas.

Más que un proceso de simple bacheo, este plan piloto buscó, mediante 11 licitaciones, establecer las bases de un nuevo concepto de mantenimiento por empresas privadas con un control de calidad, tanto en lo relativo a producción de mezcla asfáltica como su colocación en el campo.

Con ese interés se suscribió un convenio con el LANAMME (Laboratorio Nacional de Materiales y Métodos Estructurales de la Universidad de Costa Rica). Se ha venido trabajando para implantar el procedimiento de auto control por las propias empresas, con verificación de resultados por el laboratorio contratado.



Carretera Cirri de Naranjo

5





Mediante este convenio se asume la inspección y verificación de calidad, siendo vital la capacitación del personal técnico y la transferencia tecnológica. Para ello se implementaron muestreos continuos en sitio, se realizaron ensayos de calidad de materiales, visitas técnicas a frentes de obra, laboratorios y plantas productoras de mezcla asfáltica, entre otras.

Además, se impartieron cursos a cargo de instructores nacionales e internacionales, introduciendo nuevas técnicas y conceptos en el área de control de calidad, construcción

y mantenimiento de pavimentos, de forma tal que, la labor realizada por el PITRA desde su creación, se enfocó en brindar insumos técnicos que permitieran mejorar la ejecución de las obras viales.

A partir de la implementación del programa “Cero Huecos”, se entiende la necesidad de contar con evaluaciones integrales e inventarios de las necesidades de las carreteras que permitan conocer los verdaderos requerimientos de la red vial pavimentada.

De igual forma, se evidenció la necesidad de realizar un manejo adecuado de materiales en las plantas encargadas de la producción de mezcla asfáltica, de manera que se minimizara la variación en el producto final; y también se evidenció la importancia de que las empresas contratistas contaran con laboratorios para controlar su propia calidad y que las condiciones de esos laboratorios fueran aptas para lograr resultados válidos y representativos.

Para el año 1999 y hasta el año 2001, el MOPT-CONAVI firman un nuevo convenio con el LanammeUCR, llamado “Programa de Mantenimiento Rutinario de Carreteras (PMR)”, mediante el cual se da continuidad a la atención de la red vial pavimentada, ya no con una visión de “tapar huecos”, sino con la implementación de un plan de mantenimiento a partir de necesidades bien identificadas. Con todo esto se promueve la actividad de capacitación profesional y técnica del personal responsable de inspección en todo el país.

Durante ese lapso de tiempo, se continuó realizando la supervisión del trabajo de inspección, complementado con una labor de verificación de calidad por medio de ensayos de laboratorio y de campo, e introduciendo, como plan piloto, la realización de auditorías técnicas en los proyectos, actividad que permitió identificar desde ese momento, aspectos por mejorar en la ejecución de obra, producción de mezcla asfáltica y desempeño de laboratorios.



El antecedente anteriormente expuesto, da lugar a que el 4 de julio de 2001, mediante la emisión de la Ley N.º 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, se asignó a la Universidad de Costa Rica como ente académico autónomo por medio del LanammeUCR, con fundamento en la experiencia y conocimiento técnico, la labor de fiscalización legalmente asignada, para la vigilancia de la inversión pública en la Red Vial Nacional, estas actividades inician en el 2002 y continúa hasta hoy, con el cumplimiento de tareas varias tales como: evaluaciones periódicas de la red vial, actualización del manual de especificaciones técnicas,





**Condiciones del laboratorio de control de calidad en 2003**

asesoramiento técnico a la Administración, capacitación profesional y técnica del personal de carreteras, investigación y auditorías técnicas en proyectos en ejecución y laboratorios que trabajan en el sector vial. Con el resultado obtenido a partir de los primeros años de desempeñar dichas tareas, se evidenció la aplicación de técnicas constructivas deficientes y en el caso de los laboratorios de control de calidad, se detectó la utilización de equipos de laboratorio que no se encontraban en óptimas condiciones; así como instalaciones deficientes. Además, se carecía del concepto de verificación de la calidad a cargo de la Administración y el pago de las obras ejecutadas se respaldaban solamente con los resultados de los ensayos de autocontrol que realizaba el contratista.

Posteriormente, bajo la autoría del LanammeUCR, se inicia la evolución de los conceptos de “Control de Calidad”, en donde se guía a la Administración a realizar supervisión por medio de la realización de ensayos y procedimientos, concepto denominado “verificación de calidad”, implementando como uno de los primeros cambios, la incorporación de los resultados de ensayo de verificación de calidad como insumo para el cálculo del factor del pago a aplicar en renglones de pago en los procesos constructivos.

Asimismo, en cuanto al equipamiento e instalaciones de los laboratorios de ensayo, en los años posteriores, poco a poco se observan mejoras, así como avances positivos en los procesos constructivos de la obra vial.

Específicamente, en el caso de la realización de auditorías técnicas a proyectos de obra vial desde el punto de vista externo, técnico e independiente, el LanammeUCR se enfocó en emitir informes que permitieran a las autoridades del país conocer la situación técnica, administrativa y económica durante cada una de las fases en la ejecución de los proyectos viales, así como, disponer de herramientas para mejorar cada uno de los proyectos en ejecución y en futuras obras. Como parte de este proceso se implementaron procedimientos basados en las normas generales de auditoría, como la realización de un informe en versión preliminar, el cual es presentado al ente auditado para facilitar la comprensión del documento.

Posteriormente, con el paso de los años, el proceso de auditoría técnica no sólo se limitó a la realización de un informe preliminar y otro final, pues se incorporaron diferentes canales de comunicación para informar de forma oportuna sobre situaciones que acontecen diariamente en las visitas realizadas a los frentes de obra o en la información revisada. Por lo cual, y con la finalidad de incidir positivamente en el proyecto, se implementó en el 2012 los oficios denominados “nota informe”, donde se comunica de forma inmediata a la Administración sobre situaciones relevantes observadas durante las visitas de campo, con el fin de que las valore técnicamente, se refiera sobre la condición informada y así, se puedan tomar medidas correctivas o preventivas necesarias de acuerdo con la valoración realizada.

En el 2019 la Unidad de Auditoría Técnica, que siempre había formado parte del Programa de Infraestructura de Transporte (PITRA), se traslada bajo la línea directa de la Dirección con el fin de brindarle mayor independencia. Asimismo, se instruyó que los diferentes programas y laboratorios del LanammeUCR ofrecieran apoyo técnico a la Auditoría para fortalecer los criterios técnicos emitidos.

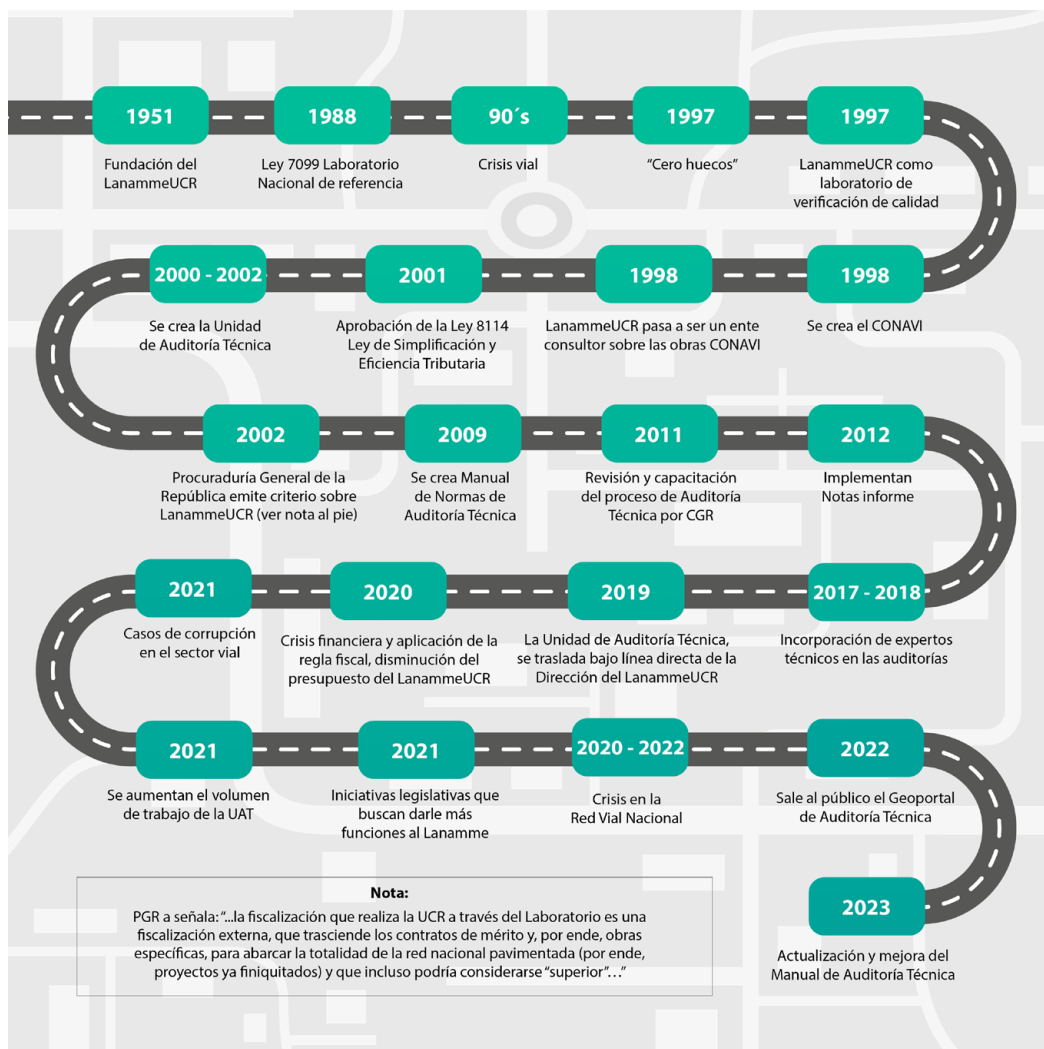
Queda claro a través del tiempo que, las auditorías técnicas realizadas por el LanammeUCR, han llegado a ser una herramienta para la Administración por medio de la cual se han logrado obtener mejoras sustanciales en la planificación y ejecución de los proyectos de infraestructura vial.



A su vez, se originan proyectos que cuentan con especificaciones técnicas de mayor rigurosidad y que buscan estándares superiores de calidad, mejores herramientas de control, prácticas constructivas modernas y una vasta comprensión en la necesidad de implementar sistemas de gestión de proyectos que permitan obtener una planificación adecuada. Asimismo, los aspectos de seguridad vial, movilidad segura, confortabilidad, mejoras sociales y ambientales, entre otros, son considerados hoy en día en los proyectos viales, lo cual sin duda se ha gestado producto de una evolución país, en la que ha sido vital la voluntad de la Administración para realizar estos cambios, siendo el LanammeUCR un brazo técnico externo importante que también ha evolucionado de acuerdo a la dinámica descrita actuando como ayudante de la Administración.



Sin embargo, es claro que queda mucho camino por recorrer y mejorar, para lo cual, el LanammeUCR seguirá impulsando productos que incidan, de forma continua, donde prime el interés único de un avance constante en la calidad de las obras ejecutadas, garantizando su buen desempeño y que las inversiones de recursos públicos se realicen de forma eficiente y eficaz.



# M

## etodología de la auditoría técnica

Las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR pretenden que la Administración tenga información pertinente y oportuna que le permita, ya sea, tomar acciones correctivas que subsanen los aspectos informados a corto o largo plazo o bien, implementar acciones preventivas durante la ejecución de las obras, con el fin de aminorar la recurrencia de los aspectos señalados en futuros proyectos.

Estas comunicaciones coadyuvan a la Administración a ejercer una adecuada comprobación, monitoreo y control de los contratos de obra, de manera que, incida en beneficio de los usuarios de la Red Vial Nacional de Costa Rica.

Las auditorías técnicas se realizan con base en diferentes normas y en el conocimiento técnico de expertos en distintos ámbitos del quehacer de ingeniería, así como en el uso de distintos mecanismos, por ejemplo, la ejecución de ensayos de laboratorio, con los cuales se busca determinar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para los diferentes materiales y técnicas constructivas que se disponen en el proyecto, según normativa técnica nacional e internacional.

Todas las etapas de los proyectos viales en la Red Vial Nacional de Costa Rica, sean de construcción de obras nuevas o de conservación vial, están sujetas a fiscalización por parte de la UAT del LanammeUCR.



Este proceso de fiscalización se realiza por medio de auditorías que la UAT desarrolla mediante 6 fases, con las cuales se busca cumplir con aspectos fundamentales como: planificación, recolección de evidencias, presentación de informe preliminar de los resultados y comunicación formal del resultado mediante informe final del proceso, que se envían a las instituciones indicadas en la Ley N.º 8114, para lo que en derecho corresponda, a la Asamblea Legislativa, al Ministerio de la Presidencia, al MOPT, a la Contraloría General de la República y a la Defensoría de los Habitantes.

### **3.1. Fase de planificación de la auditoría técnica**

La fase de planeación -al inicio de cada año- implica recopilar y analizar información general de todos los proyectos viales, tanto los que continuarán en ejecución, como los propuestos para iniciar en el año en curso, ya sea por el MOPT o por sus diferentes dependencias. En esta fase se realizan tres actividades principales: la planificación general, la planificación específica y la administración del estudio.

#### **3.1.1. Planificación general de la auditoría técnica**

Comprende desde el conocimiento general de la entidad a auditar hasta la totalidad de posibles proyectos a evaluar, considerando los objetivos, líneas estratégicas, alcance del estudio y capacidad instalada de la UAT. Con base en esta información se realiza un agrupamiento sistemático de los aspectos de importancia, interés de los principales actores, factibilidad y riesgos identificados, generando a partir de ello el “Plan Anual de Auditoría Técnica”, priorizando así los proyectos que serán auditados, de acuerdo a las diferentes variables analizadas.

#### **3.1.2. Administración del estudio de la auditoría de técnica**

En esta etapa se da inicio a las diferentes auditorías, designando el Equipo Auditor para cada proyecto. Las personas funcionarias del LanammeUCR involucradas en el estudio, firman una declaración jurada donde se comprometen a desempeñarse con total apego a criterios éticos y de legalidad, libres de cualquier interés personal o externo, con independencia y a evitar incurrir en cualquier conflicto de intereses, con el fin de garantizar la confidencialidad, imparcialidad y objetividad durante la ejecución de la auditoría, comunicando cualquier aspecto que pueda afectar su imparcialidad.

#### **3.1.3. Planificación específica de la auditoría de técnica**

Se define la estrategia para la ejecución del estudio de auditoría técnica, así como el enfoque de la auditoría técnica y la selección de los procedimientos específicos que se aplicarán en el desarrollo de la misma. En este punto se genera el “Programa de Trabajo de la Auditoría Técnica”, considerando todos los recursos necesarios para la ejecución de la auditoría.

### **3.2. Fase de ejecución de la auditoría técnica**

Se recopila la evidencia (comprobatoria, suficiente, pertinente y competente) mediante técnicas y prácticas válidas y fiables de auditoría, para obtener, evaluar, justificar y presentar apropiadamente los hallazgos y observaciones, así como sus respectivas recomendaciones sobre los proyectos o aspectos auditados. Toda la evidencia relevante queda documentada en los papeles de trabajo, en donde se sustentan los hallazgos; además, se confirma y fundamenta la conclusión sobre el asunto objeto de estudio. Esta fase, incluye visitas al sitio, entrevistas, análisis de ensayos para evaluar la calidad de los materiales, revisión documental y cualquier actividad necesaria para alcanzar los objetivos de la auditoría en desarrollo.

En el desarrollo de esta fase, complementariamente se emiten oficios denominados “Nota informe”, los cuales tienen como intención alertar oportunamente sobre alguna situación observada en el proceso de auditoría, con el propósito que sea valorada por la Administración, en aras de la mejora continua del proyecto, y a discreción de la Administración sean implementadas acciones correctivas o algún mecanismo preventivo.



### 3.3. Fase de comunicación de los resultados de la auditoría técnica

Una vez elaborados todos los análisis de evidencia y completadas las visitas técnicas de la fase de ejecución, se genera un informe -en versión preliminar- de la auditoría técnica, el cual es presentado de forma documental y oral al ente auditado (MOPT/CONAVI). Posteriormente, se otorga un plazo de 15 días hábiles para que el ente auditado presente el respectivo descargo al informe.

### 3.4. Fase de análisis del descargo

Si el ente auditado emite observaciones sobre el informe preliminar de auditoría, el Equipo Auditor procede a analizarlas con el fin de revisar si se debe aclarar algo relevante y se incorporan aquellas modificaciones que sean pertinentes, en el informe final, incluyendo de ser viable, la variación, eliminación o aclaración de motivos, en el caso de los hallazgos u observaciones que se deban mantener, a pesar de los fundamentos esbozados por el ente auditado.

### 3.5. Fase de elaboración del informe final

En esta fase se realiza el proceso final en el que se incluyen las aclaraciones procedentes y relevantes generadas a partir del descargo y se emite el informe definitivo.

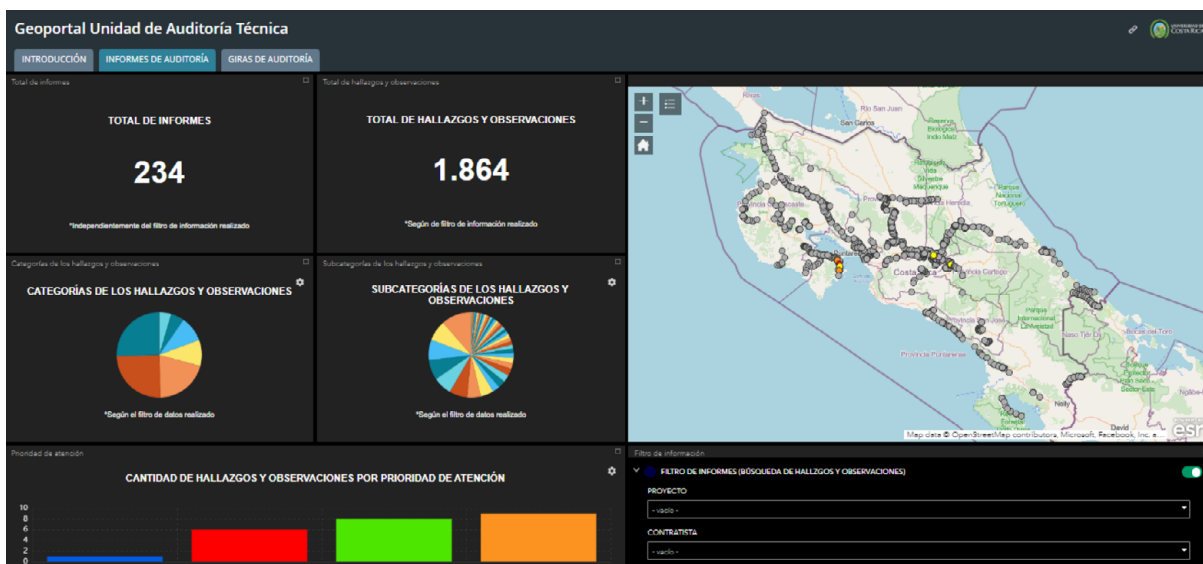
### 3.6. Fase de emisión y envío del informe definitivo

Seguidamente, se procede a emitir y enviar el informe final a las instituciones indicadas en la Ley N.º 8114, a saber: MOPT, Contraloría General de la República, Asamblea Legislativa, Defensoría de los Habitantes y Ministerio de la Presidencia, así como a las jefaturas de fracción de cada uno de los partidos representados en la Asamblea Legislativa, la Dirección Ejecutiva y la Auditoría Interna del CONAVI, Comisión Permanente Especial para el Control del Ingreso y el Gasto Público de la Asamblea Legislativa y los entes auditados según corresponda.

Finalmente, como un mecanismo de transparencia y rendición de cuentas a la ciudadanía, dos meses después de emitido y enviado el informe final a los entes de Ley, toda la información de hallazgos de los informes finales, giras de auditoría y la información relevante de los estudios de auditoría se divulga de forma georreferenciada en el Geoportal de Auditoría Técnica.

Se puede acceder al Geoportal a través del siguiente hipervínculo:

<https://gis.lanamme.ucr.ac.cr/arcgis/home/>



# P

## ercepción externa de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR

Según la trayectoria de este laboratorio, mediante encuestas se ha demostrado que en general, la percepción que tiene la ciudadanía del LanammeUCR y en específico de la Unidad de Auditoría Técnica es que, sin duda es un actor fundamental que cumple un papel relevante como fiscalizador en el sector vial, tanto en la construcción como en el mantenimiento de la infraestructura vial, el cual cuenta con capital humano especializado y comprometido, con la obligación y disposición de apoyar en temas específicos y aportes técnicos en referencia a la inversión de fondos públicos en obras de infraestructura vial, siempre con alta rigurosidad técnica, dando como resultado un aporte importante enfocado en la garantía de un buen trabajo y la mejora continua.

Según las estadísticas, a lo largo de los años y con una concepción de colaboración, el LanammeUCR<sup>1</sup> ha logrado posicionarse en la mayor parte de la opinión del sector público, e inclusive en parte del sector privado del país, como una institución que funciona como una herramienta de colaboración y apoyo técnico a la Administración, que cumpliendo con el objetivo de los legisladores al emitir la Ley 8114, se ha convertido en un aliado y un visor externo, independiente e imparcial, sin influencia política, que ayuda a detectar problemas u oportunidades de mejora a través de hallazgos y observaciones que son trasladadas a la Administración, en la figura de ente auditado, en un proceso de comunicación asertiva y oportuna a los entes y a la ciudadanía en general.

La UAT del LanammeUCR, cuenta con el apoyo de las otras Unidades, Laboratorios y Programas del LanammeUCR que, mediante los insumos técnicos, producto de un trabajo multidisciplinario y uso de tecnología de punta, constituyen una robusta capacidad instalada que permite disponer de una perspectiva visionaria actualizada en el tema del desarrollo de proyectos viales.

Por lo que el país recibe un aporte importante, en las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto vial, tanto desde la factibilidad hasta la construcción como en la puesta en operación.

En este orden de ideas, incluso previendo una democratización de los procesos de conocimiento sobre las auditorías técnicas y sus objetivos, se realizan con frecuencia campañas para informar a la población en general sobre las acciones y funciones que desarrolla esta Unidad. De forma tal que se concientice y sensibilice a la ciudadanía y sectores involucrados, sobre la trascendencia de las labores ejecutadas y su adaptación a las necesidades del país de manera oportuna.

<sup>1</sup> Según la Encuesta de Percepción de la Red Vial del país, el LanammeUCR es la institución ligada al sector vial con mejor ranking (2015).





Es importante indicar que la UAT cuenta con un valioso equipo de profesionales que ha adquirido experiencia a través de los años, permitiendo encontrar oportunidades de mejora en cada uno de los proyectos auditados y que han sido insumos en el mejoramiento de la calidad de estos; a pesar de percepciones contrarias relacionadas con la experiencia de los profesionales de auditoría en el área de construcción, aduciendo que se proponen recomendaciones imposibles de llevar a cabo, siendo una aseveración subjetiva, ya que los informes de auditoría advierten el cumplimiento de las obligaciones establecidas en los documentos contractuales y las buenas prácticas de la ingeniería. Adicionalmente, es importante recalcar la amplia experiencia en la ejecución de las auditorías técnicas, lo que favorece identificar los incumplimientos en los procesos constructivos de obras viales, siendo los informes de auditoría técnica un insumo sumamente importante para la Administración desde un punto de vista técnico externo.

Todo, en sintonía con los fines de esta Unidad, los cuales consisten en procurar adecuadas prácticas constructivas (con materiales de adecuada calidad) que permitan eficiencia y eficacia en la inversión de fondos públicos, en apego a los términos contractuales (pliego de condiciones, contrato, planos), legislación aplicable (manuales, reglamentos) y el buen quehacer de la ingeniería (buenas prácticas, responsabilidad profesional).

Además, las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR por medio de la UAT, tiene como objetivo primordial, informar de manera oportuna y permanente a la Administración, a fin de que ésta, tome decisiones informadas, y ejecute acciones correctivas que subsanen los aspectos identificados en proyectos en proceso de ejecución, así mismo, que la información recibida se utilice como fundamento para implementar acciones preventivas que disminuyan la recurrencia de los casos señalados en futuros proyectos.

Más allá de lo anterior, es importante recalcar que en estos 20 años que cumple tanto la Ley N.º 8114, como la UAT, esta unidad ha crecido de la mano con el sector, siempre en aras de mejorar técnicamente el desarrollo de los proyectos viales del país, en la búsqueda de cooperar y avanzar hacia un objetivo común, que es, garantizar la calidad y eficiencia de la inversión que realiza el país en este sector.



# P

## rincipales logros de la Unidad de Auditoría Técnica

Como parte de las labores desarrolladas en estos 20 años por la UAT del LanammeUCR, se han auditado más de 50 proyectos de obra nueva, así como una cantidad similar de frentes de trabajo en proyectos de conservación vial (en todas las regiones del país).



**Inversión auditada:**  
+\$3 mil millones

**+3000**  
hallazgos y observaciones



**290**  
informes realizados

**453**  
notas informe



**+100**  
proyectos auditados

Asimismo, se han generado cerca de 290 informes de auditoría y aproximadamente 453 oficios tipo “nota informe”. Adicionalmente, se han emitido más de 3000 hallazgos y observaciones sobre los proyectos viales que ejecutan el MOPT y CONAVI, auditando en este lapso una inversión en obras viales en el país cercana a los 3 mil millones de dólares.

Específicamente, en los últimos 7 años se han realizado más de 1200 giras a los frentes de obra de los proyectos en ejecución y cerca de 1200 muestreos y ensayos a los materiales que se utilizan en dichos proyectos, con el objetivo de fiscalizar la calidad y el desempeño de los mismos.

Esta presencia constante en los proyectos viales, el análisis de innumerables resultados de calidad de materiales, el diálogo constante con ingenieros, inspectores y demás personal que está involucrado en la ejecución de obras viales por parte de la Administración, ha permitido a la UAT reconocer las fortalezas y debilidades de la gestión vial en Costa Rica y con base en ellas, emitir recomendaciones que han tenido incidencia a lo largo de estos años en el sector vial. Entre los avances tecnológicos y mejora de procesos constructivos promovidos desde la UAT se puede indicar los siguientes:



- Evaluación y mejora en el contenido de informes de diseño de pavimentos que presentan los contratistas. Con ello, se conformó un grupo de estudio de las especificaciones del ítem “M403(1)A Diseño de rehabilitaciones y sobrecapas asfálticas” y se han generado oficios con recomendaciones para la estandarización de dichos informes.
- Incorporación del cálculo de la regularidad superficial (IRI) antes y después de la colocación de una carpeta asfáltica.
- Fomento de implementación de ensayos para determinar la capacidad estructural y resistencia al deslizamiento de las estructuras de pavimento.
- Implementación de ensayos para medición y control de asfaltos modificados con polímeros.
- Disminución de intervenciones con bacheos formales y de urgencia, fomentando el uso de sobrecapas asfálticas.
- Revisiones de los estudios hidrológicos de obra nueva, en los cuales se ha podido sugerir mejoras en los sistemas de drenaje, utilización de estaciones de medición más representativas de proyecto y la promoción del uso de métodos de cálculos de caudales con mayor precisión que los empíricos, que sean más apegados a la realidad del proyecto.
- Mejoras en las prácticas constructivas utilizadas producto del seguimiento por medio de giras de campo a las obras con procesos de auditoría abiertos.
- Mejoras en el proceso constructivo de aplicación de riego de liga, debido a las recomendaciones contenidas en la guía para inspectores titulada: “Aplicación de riego de liga” generada desde la UAT.
- Creación de guías de procesos constructivos tales como: bacheo, sobrecapas, bases estabilizadas, construcción de pavimentos rígidos, y reparación de pavimentos rígidos, tubería, entre otras, como herramienta para profesionales y técnicos del área.



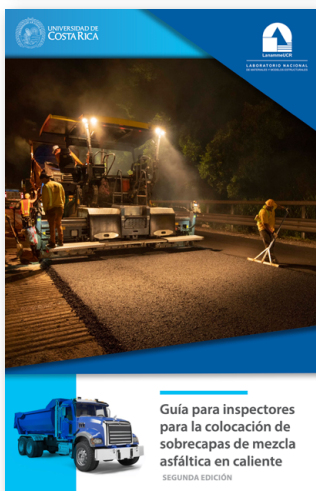
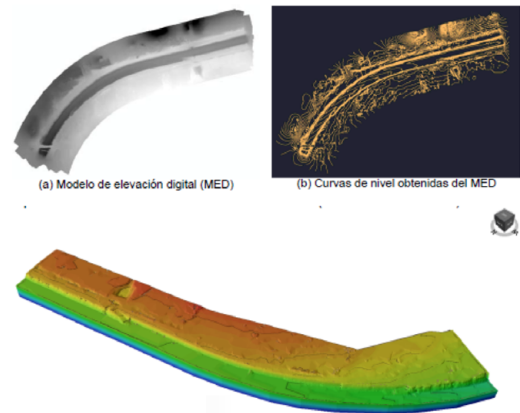
## Deflectómetro de impacto

DAR CLIC 

En caso de no poder visualizar el video, por favor dar [clic aquí](#).



- Recomendaciones sobre las buenas prácticas constructivas en concreto reforzado, de acuerdo con la normativa del American Concrete Institute ACI.
- Implementación de la permanencia de inspectores de planta en los proyectos, dada la importancia de sus labores.
- Incorporación de ingeniería topográfica en proyectos de atención de la red vial de lastre.
- Atención de deterioros prematuros en las obras en ejecución o recién inauguradas debido a las alertas oportunas emitidas por la UAT.
- Aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito vial, en conjunto con diferentes Unidades, Programas y Laboratorios del LanammeUCR tales como: Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), Lidar, reómetro, software especializados, entre otros, para brindar criterios técnicos que sean de sustento para la toma de decisiones.



# R

## elación de la Unidad de Auditoría Técnica y otras áreas de la ingeniería

Además, en conjunto con otros programas del LanammeUCR, se ha logrado gran incidencia en diversas áreas que atañen a la infraestructura vial, como son: seguridad vial, ingeniería estructural, ingeniería geotécnica y calidad de materiales.

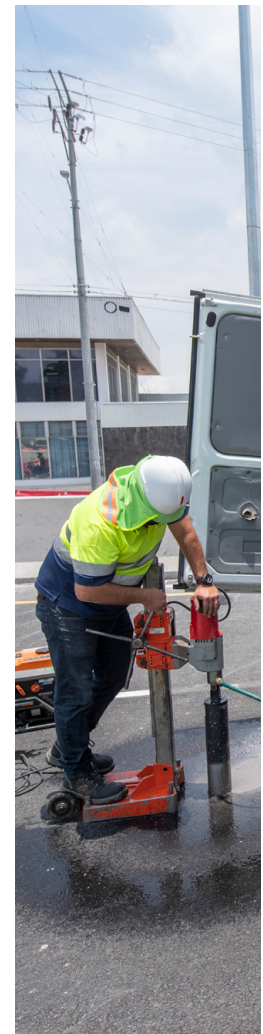
En cuanto al tema de seguridad vial en los proyectos, se ha tenido incidencia sobre temas como: diseño geométrico, la ubicación y justificación de puentes peatonales, señalización vial, estudios funcionales y planes de manejo de tránsito, sistemas de contención vehicular, entre otros aspectos.

En relación con la geotecnia y la mecánica de suelos, se revisaron y emitieron recomendaciones sobre los estudios geotécnicos de obras en auditoría, en algunas oportunidades, desde antes del inicio de la fase constructiva. Se han realizado advertencias sobre la condición de algunos taludes que han presentado erosión en algunas obras, esto antes de que se den repercusiones de mayor magnitud y se ha incorporado la geomática para generar valiosos insumos, por ejemplo, mediciones para verificar la verticalidad de muros y la estabilidad de taludes.

Adicionalmente, con respecto a la ingeniería estructural se han revisado las memorias de cálculo de los diseños estructurales de puentes y pasos a desnivel, en aras de verificar los requisitos de los pliegos de condiciones y con el objetivo de promover la realización de memorias de cálculo completas que permitan a la Administración dar un mejor seguimiento. Asimismo, se han brindado criterios sobre la durabilidad y desempeño de reparaciones que se han efectuado en obras recién ejecutadas que han servido para la toma de decisiones.

En cuanto a la calidad de los materiales, se brindó un seguimiento continuo a los materiales utilizados en los proyectos tales como: subbases, bases estabilizadas, concretos, mezclas asfálticas, ligantes asfálticos, acero, entre otros, con el fin de determinar si cumplen con los requisitos especificados en los documentos contractuales.

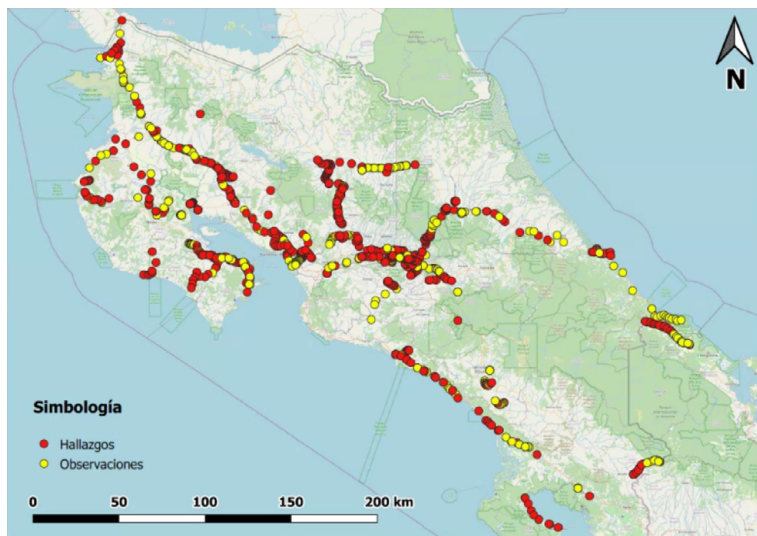
Gracias al proceso de comunicación establecido desde el LanammeUCR entre los auditados y la Unidad de Auditoría Técnica, se han aportado observaciones y recomendaciones de manera oportuna, convirtiéndose en insumos para la toma de decisiones y gestión de los proyectos viales realizada por la Administración.



# R

## etos pendientes para el sector vial

A pesar de los avances generados en el área de la infraestructura vial en Costa Rica, siguen existiendo brechas que se deben acortar y retos que debe asumir la Administración para brindar al país mayor competitividad y una mejor calidad de vida a los usuarios de la red vial costarricense.



Muchos de estos retos han sido mencionados en los informes de Auditoría Técnica del LanammeUCR a lo largo de estos 20 años y algunos de ellos todavía siguen pendientes. A continuación, se presentan los que se consideran más urgentes de atención y que podrían generar mayor impacto para la mejora en el sector vial en nuestro país.

Es importante indicar que, los retos que a continuación se detallan, se han priorizado de acuerdo con los hallazgos y observaciones más recurrentes que ha emitido la UAT desde que se iniciaron las auditorías técnicas según el mandato de la Ley N.º 8114.

### 7.1. Deficiencias en la etapa de planificación

La etapa de planificación sigue siendo una de las etapas más críticas dentro del ciclo de vida de los proyectos viales. En esta etapa se han encontrado deficiencias relacionadas con la elaboración de los estudios técnicos preliminares, cuantificación de necesidades reales, diseños, factibilidad y viabilidad del proyecto. Adicionalmente, se han observado problemas relacionados con la gestión de la expropiación de terrenos y falta de definición de las fuentes de agregados que, durante la ejecución del proyecto, provocan aumento en los plazos y costos de ejecución de las obras.



Por otra parte, se han identificado inconvenientes en la planificación y gestión de contratos complementarios, por ejemplo: contratos de inspección, verificación de la calidad, topografía, entre otros; determinando desfases que han ocasionado que algunos proyectos en ciertas etapas no cuentan con estos servicios contratados. Esto representa, una deficiencia pues, la Administración no cuenta -por un periodo de tiempo- con los controles requeridos para asegurar la calidad de las obras en los proyectos que eso ocurre.

Asimismo, se ha observado el uso de procesos de adquisición, mediante la modalidad de Contrataciones Directas o Imprevisibilidad para subsanar o atender proyectos de manera urgente. No obstante, si se contara con un esquema bien planificado de gestión integral y proactiva de los activos viales, muchos de estos proyectos se atenderían de manera rutinaria posiblemente a un menor costo.

Adicionalmente, se ha observado que la Red Vial Nacional de lastre se ha excluido de los contratos para el mantenimiento rutinario de la Red Vial Nacional, ya que la atención de este tipo de rutas actualmente se realiza con licitaciones que llevan un proceso de contratación independiente que, de acuerdo con el MOPT, solamente la inversión entre el 2021 y el 2022 fue alrededor de los \$8.000 millones<sup>2</sup>. Por lo que este tipo de rutas no cuentan con un esquema de mantenimiento posterior a la intervención, que garantice el buen desempeño con la inversión realizada.

Finalmente, se ha determinado que se requiere un cambio de paradigma en donde se entienda que la etapa más importante de todo proyecto debe ser la planificación, ya que es la etapa en donde se pueden identificar todos los puntos críticos y subsanar deficiencias oportunamente, antes de que se generen repercusiones negativas durante la etapa de ejecución, donde cualquier corrección o intervención necesariamente conlleva a costos adicionales.

## 7.2. Deficiencias en los carteles de licitación

A su vez, se ha logrado identificar múltiples deficiencias en los carteles y contratos de obras viales. Entre los aspectos relevantes evidenciados, se ha detectado faltas en la puntualidad de las obligaciones del contratista y las expectativas de la Administración, ocasionando vacíos jurídicos que deben ser resueltos posteriormente mediante negociación, así como ausencia de claridad en la definición de las condiciones de aceptación y pago para los materiales de los proyectos, establecimiento de distribución de los riesgos y quién los asume (Contratista o Administración), además de la determinación de los roles y responsabilidades correspondientes durante las distintas fases de los proyectos.

En cuanto a la etapa de redacción y formulación de los contratos se han observado deficiencias en la definición de su alcance, lo cual a su vez responde a las debilidades en el proceso de planificación señaladas anteriormente.

Por otra parte, se han evidenciado incongruencias e inconsistencias dentro de los documentos contractuales. Ejemplo de ello, la falta de especificaciones técnicas respecto de la ejecución de ciertos procedimientos o calidad de algunos materiales. Esta situación hace que, durante la etapa de ejecución, la Administración tenga dificultades para alcanzar a plenitud el objeto contractual.

De forma similar, se ha determinado una definición insuficiente y falta de claridad en las reglas asociadas a la aplicación de multas y cláusulas penales, en el modelo de aceptación, rechazo y reducción por factor de pago por calidad de materiales y procedimientos constructivos, lo cual provoca dificultades para la aplicación de estos modelos de control de la calidad y cumplimiento de los procesos constructivos durante la ejecución del proyecto. En algunas ocasiones se ha observado que se incluyen requisitos que resultan difíciles de cumplir o ajenos a la realidad del país, ya sea en cuanto a materiales o técnicas constructivas.

---

<sup>2</sup> Memoria Anual Institucional 2021-2022, MOPT-01-13-11-01-2022



Otro aspecto que se ha evidenciado es la omisión del componente de seguridad vial y movilidad de usuarios vulnerables; por ejemplo, señales de control de tránsito que no corresponden a la normativa y sistemas de contención vehicular inadecuados. Esto ocasiona que algunos proyectos nuevos resulten peligrosos para los usuarios del mismo (conductores, peatones y ciclistas).

Finalmente, se ha determinado en la mayoría de los contratos de obra nueva que se omite exigir al contratista entregar un plan de mantenimiento del proyecto. Esto es muy importante, pues los planes de mantenimiento permiten que la Administración tenga claro el panorama de inversiones que tendrá que realizar en el tiempo; en aras de que la inversión realizada inicialmente se conserve durante el periodo de vida útil.

Ante estas deficiencias detectadas, resulta indispensable que los carteles sean objeto de revisiones exhaustivas a cargo de grupos de profesionales multidisciplinarios, en donde se priorice el interés público. Esto permitirá reducir los contratiempos en la etapa de adjudicación y ejecución de los contratos.

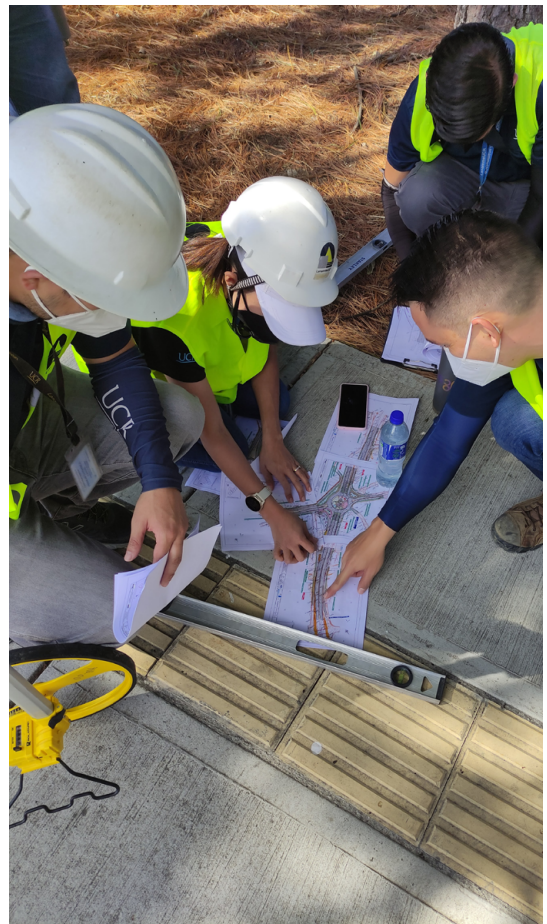
### 7.3. Deficiencias en la etapa de ejecución de los contratos

La ejecución de los contratos es la parte más visible de una obra vial, y es donde se evidencian las falencias que pueden existir en los documentos contractuales (planos constructivos, contratos, entre otros) ya que, si no se realizaron estudios previos conforme a las necesidades del proyecto, esto puede provocar cambios o ajustes de cantidades, precios y plazos incidiendo negativamente en el resultado final. Debido a ello, se ha evidenciado la ejecución de múltiples órdenes de modificación, ya sea para variar las cantidades de alguno de los materiales del proyecto o alguno de sus procedimientos o elementos. Esta situación, en la mayoría de las ocasiones obedece a alguna debilidad de los estudios preliminares, requerimientos de la ruta, en la planificación o redacción del contrato que finalmente afecta su ejecución.

También, como parte de las deficiencias detectadas, se ha observado la falta de rigor para exigir el cumplimiento de requisitos contractuales, de maquinaria, personal, materiales, plazos de ejecución, programa de trabajo, especificaciones técnicas del proyecto, entre otros; que no se cumplen tal cual se solicita en la documentación contractual y conforme a lo pactado entre la Administración y contratista según su oferta y contrato.

En el año 2021, la UAT compiló<sup>3</sup> una lista de los hallazgos más graves de los últimos 5 años que suceden en la etapa de ejecución de los proyectos entre los cuales se destacan los siguientes:

- Desarrollo de deterioros prematuros en proyectos de reciente inauguración.
- Prácticas constructivas inadecuadas o contrarias a los términos contractuales.
- Incumplimientos en parámetros de calidad de los materiales colocados en los proyectos.



<sup>3</sup> Disponible en el informe LM-INF-EIC-D-0007-2021







- Ausencia de inspección durante la ejecución de actividades constructivas.
- Deficiencias en el desempeño de la estructura de pavimento a nivel estructural y funcional (mediciones de resistencia al deslizamiento y regularidad superficial).

Como medida de subsanación, se han emitido recomendaciones para que, las ingenierías de proyecto en conjunto con las supervisoras, implementen mecanismos más eficientes de control que permitan erradicar este tipo de hallazgos. Asimismo, se determina que debería existir retroalimentación constante hacia los jefes de proyecto del MOPT/CONAVI para que se puedan generar directrices con base en las lecciones aprendidas que surgen en la ejecución de cada proyecto.



#### 7.4. Sistemas de gestión de activos viales

Desde hace aproximadamente dos décadas la Contraloría General de la República ha recalado insistentemente la necesidad de implementar algún modelo (no sólo una herramienta informática) que permita gestionar de forma transparente, equitativa y con criterio técnico las intervenciones que se realizan tanto a la red vial (mantenimiento o reconstrucción), como a la red de infraestructuras de puentes.

Hoy en día, se puede afirmar que en Costa Rica no existe un Sistema de Administración de Carreteras que contenga la suficiente información -a nivel integral- de carreteras y puentes de la red vial nacional y cantonal, para la toma de decisiones con base en criterios técnicos. Esta situación constituye un reto de relevancia para la Administración, ya que los activos viales representan una alta inversión de capital, que forma parte del patrimonio nacional. La implementación de un Sistema de Administración de Carreteras, en primera instancia, le permitiría a la Administración optimizar la inversión que se realiza a corto, mediano y largo plazo; desarrollar un registro completo de la red vial y su estado, de manera que, se pueda efectuar una planificación del presupuesto y priorizar intervenciones de acuerdo con las necesidades específicas de cada activo, garantizando así un buen nivel de servicio de manera integral de toda la infraestructura de la Red Vial Nacional.

Asimismo, desde la labor que realiza la UAT, se han identificado distintas debilidades en las fases previas de la construcción de los proyectos de infraestructura vial en el país, como parte de la gestión o planificación de las obras nuevas y de las actividades de conservación de las rutas. Se ha señalado en repetidas ocasiones, la necesidad de establecer e implementar criterios estandarizados que permitan priorizar la necesidad de inversión en la Red Vial Nacional, en concordancia con el Artículo 24 de la Ley N.º 7798 "Ley de Creación del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)"; la planificación y ejecución de las obras públicas se desarrollen mediante un sistema de administración de las carreteras.



En ese sentido, si bien la Administración ha desarrollado algunos esfuerzos aislados para la implementación de herramientas que funcionen como mecanismos de recolección de información (como puede ser el Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) o el inicio del desarrollo de un sistema de gestión de carreteras), aún no se cuenta con un sistema de gestión capaz de contener integralmente la información de los diferentes elementos que componen el patrimonio vial (puentes, carreteras, taludes, elementos de seguridad vial etc.), de tal forma que permita contar con los beneficios mencionados anteriormente y que se fundamente en información actualizada. Se determina una oportunidad de mejora que requiere el compromiso por parte de los jefes del MOPT y CONAVI para que asignen recursos suficientes, con el objetivo de implementar este sistema de forma integral, y no solo de forma aislada.

## 7.5. Capacitación en la Administración

El proceso de mejora continua dentro de una organización abarca todos los aspectos y la capacitación del personal de planta no escapa de ello. Es necesario que la Administración brinde capacitación continua a su personal, de manera que cuente con mayor conocimiento que le permita un mejor desempeño no solo en la parte constructiva sino también en la gestión de proyectos como tal; con lo cual es de esperar que proporcione un mejor desempeño de sus labores, una mejor administración, la detección temprana de problemas que puedan provocar perjuicio a la Administración, así como una consecución de los objetivos propuestos en tiempo y forma en cada proyecto. Esto con el objetivo de brindar la fortaleza suficiente al contratante para exigir el cumplimiento del contrato apegado al cumplimiento de la calidad acordada.

Es de especial atención que la Ingeniería de Proyecto debe estar bien capacitada ya que los contratos de infraestructura vial abarcan muchas áreas de la ingeniería civil, así como de la parte de administración de proyectos. Sin una constante capacitación, las capacidades de la Ingeniería de Proyecto pueden ser fácilmente superadas por el constructor de la obra.



## 7.6. Esquemas de contratación

Actualmente se ve la necesidad de poder explorar otros tipos de contratación que permitan a la Administración contar con mayor flexibilidad dependiendo del tipo de obra y el financiamiento con el que se cuente, como, por ejemplo, contratos por niveles de servicio y las alianzas público-privadas.

Con respecto a los contratos de precios unitarios, como los que se utilizan para la conservación vial, se ha determinado que en algunas ocasiones se ejecutan obras que no obedecen a un diseño o criterio técnico debidamente respaldado, de manera que se desconoce la efectividad de las obras y la expectativa que se pueda tener respecto a su vida útil.

Por parte del LanammeUCR se ha sugerido la figura de los contratos por niveles de servicio, los cuales miden resultados en lugar de cantidades. Al pagarle al contratista por mantener una carretera o red de carreteras con un estándar o nivel de servicio previamente estipulado y no por la labor física realizada, se generan así múltiples beneficios tanto para el Estado como para los contratistas y las personas usuarias. Por tal razón, este esquema de contratación tiene más de 35 años de aplicarse exitosamente a nivel internacional.



Además, debido a las tendencias modernas de administración y técnica gubernamental, las Alianzas Público-Privadas (APPs) también puede ser esquemas de contratación muy valiosos para diversos proyectos viales, siempre y cuando haya una adecuada transferencia de riesgos, así como una buena fiscalización de los contratos firmados.

Si bien en el CONAVI han existido iniciativas para la ejecución de planes piloto aplicando la modalidad de contrato por niveles de servicio, estas no se han materializado, por lo que se insta a la Administración a priorizar la exploración en este y otros esquemas contractuales que brinden mayores oportunidades de éxito en el desarrollo de algunos proyectos viales.

La selección de la modalidad de contrato dependerá de las características propias del proyecto ya que, cada modalidad posee sus ventajas, así como desventajas. Por ello, siempre es necesario el análisis del proyecto y muy importante, el modelo de supervisión que deberá implementar la Administración.

## 7.7. Aumentos de costos y plazos

Definitivamente, uno de los mayores problemas para poder ejecutar obras de infraestructura en este país se debe al aumento de plazos en los proyectos. Este tipo de atrasos pueden venir desde la etapa de licitación (por medio de aclaraciones y reclamos por parte de los oferentes) hasta la etapa de ejecución, en la cual se destacan los atrasos por expropiaciones o por reubicación de servicios públicos.



Los aumentos en los plazos de forma casi automática vienen acompañados por aumentos en costos ya que, cuando los atrasos son ajenos al contratista, él está en el derecho de reclamar los costos incurridos por tiempo ocioso (en caso de suspensión), por no poder ejecutar las obras que se encuentran dentro del plazo inicial y por reajustes de precios al ejecutar obra en periodos posteriores.

Un estudio realizado por el LanammeUCR en el 2017 titulado “Costos de Carreteras en Costa Rica”, mostró que el 80 por ciento de los proyectos viales en Costa Rica analizados en ese estudio presentaban un sobrecoste sobre el monto original presupuestado. (Picado et al, 2017).

Para hacerle frente a este reto se requiere mayor comunicación interinstitucional, de manera que se logre la reubicación de servicios públicos más ágiles y la aplicación rigurosa de la Ley de Expropiación

vigente, de manera que permita al Estado obtener los terrenos afectados por el proyecto previo a la orden de inicio de la obra. También se hace necesario fortalecer los procesos de planificación, como se mencionó anteriormente, y un sistema de multas adecuado y efectivamente aplicado, que incentive al Contratista a cumplir con los plazos establecidos.

## 7.8. Corrupción

Según el índice de Percepción de la Corrupción (IPC)<sup>4</sup>, Costa Rica retrocedió 4 puestos del 2021 al 2022, llegando a su segunda peor calificación histórica. Esta situación sin duda alguna debe motivar a las Administraciones para la adopción de diferentes medidas que tiendan a disminuir y erradicar este tipo de prácticas cuyo disvalor repercute en todos los ámbitos del quehacer público nacional.



Ello, con especial enfoque en el interés de la ciudadanía en un Estado más cristalino y justo, ciudadanía cuya opinión resulta fundamental pues, a fin de cuentas, son los que legitiman el Estado como un ente para el desarrollo de las mejores condiciones de vida, de la mano con la óptima participación representativa en la toma de decisiones trascendentales para el país.

Siempre considerando la importante labor que ejecutan los funcionarios públicos en apego al principio de probidad, ética, transparencia y anticorrupción, y para los cuales las Administraciones deben procurar generar las condiciones idóneas de su organización para llevar a buen puerto los anteriores pilares de la labor público institucional.

De tal forma, se estima que en la medida que se descentralicen funciones y que diferentes partes se vean involucradas en los procesos de elaboración de documentos, contratación y aprobación de licitaciones; así como una correcta y abierta ejecución del actuar público administrativo en términos generales, con una designación clara de responsables en la confección de pagos, recepción de obras y demás elementos propios de la contratación pública, incluso aprovechando los nuevos recursos informáticos que brinda el Siglo XXI; se puede lograr mayor transparencia en la gestión y un desincentivo de los actos que atenten contra las finanzas públicas y los intereses de la ciudadanía.

Asimismo, consecuencia de lo anterior, se facilitaría el trabajo de los entes encargados de auditar los procesos de gestión pública, lo que permitiría detectar oportunamente cualquier anomalía y reducir una potencial contingencia al máximo posible. Pues, en la medida que se mejore el flujo de información y que no quede en manos de unos pocos, la toma de decisiones y la aceptación de las obras puede dar un paso importante de progreso hacia la lucha contra este mal que perjudica a todos.

Estos temas deben ser abordados por todas las partes involucradas en general; tanto desde una óptica estructural y organizativa como de política pública, en la cual las distintas instancias como el MOPT, CONAVI, los contratistas, los laboratorios de ensayos, el LanammeUCR, la Contraloría General de la República, la Defensoría de los Habitantes, la Asamblea Legislativa y demás entes interesados en mejorar el país, puedan aportar desde sus competencias, las mejoras que se pudieran dar en aras de desarrollar los mejores controles y técnicas de implementación de control sobre el actuar de los temas atinentes a lo público.

Por tanto, se debe diseñar y establecer una estrategia para corregir los problemas detectados hasta ahora y evitar la aparición de nuevos conflictos, incluso antes de que sucedan; debiendo ser más proactivos y menos reactivos, ya que el costo económico y de oportunidad, así como el impacto social es cada vez mayor y más lesivo.

---

<sup>4</sup> [2022 Corruption Perceptions Index- Transparency.org](https://www.transparency.org/en/cpi) (consultado 07-02-2023)



## 7.9. Apoyo legal de la Administración

Sobre este punto en particular, es necesario que las Administraciones Públicas fortalezcan e incentiven a su gestión jurídica, en aras de obtener una defensa y asesoría equitativa y acorde a las necesidades públicas, pero también proporcional respecto las posibilidades a las cuales puede acceder muchas veces la contraparte, operando desde el sector privado donde existen igualmente firmas y organizaciones con amplia pericia en la materia.

Esto desde un orden no solamente cualitativo, sobre el cual los abogados como profesionales en ciencias jurídicas siempre procuran la mejor capacitación y actualización en los aspectos del saber normativo, pero también cuantitativo para obtener mayores equipos robustos de apoyo, integrales y con funciones bien determinadas y distribuidas.



Con ello, disminuyendo cualquier tipo de ventaja que pudiera existir, y más bien equiparando las circunstancias en cuanto a los recursos destinados entre una y otra instancia asesora, para así alcanzar una mayor y mejor operatividad de las funciones asignadas a los departamentos legales existentes.

## 7.10. Conflictos de interés por parte de los Organismos de Ensayo y Supervisión

El Departamento de Verificación de Calidad de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del CONAVI promovió el Reglamento para la Contratación Especial de Organismos de Ensayo, para la obtención de los servicios de verificación de la calidad de los proyectos de Conservación Vial de la Red Vial Nacional.

Durante este tiempo se definió un grupo de Laboratorios de Ensayos para realizar la Verificación de la Calidad para dicho departamento, y otro conjunto de Laboratorios de Ensayo que se dedicaban a realizar labores de control de calidad (autocontrol) para las empresas contratistas. Posteriormente, algunas de estas empresas realizaron servicios de consultoría para la inspección de los proyectos de conservación vial manteniendo sus servicios de ensayos de laboratorio.

Dicha situación, no limitaba la posibilidad de que estas empresas pudieran estar brindando tanto servicios de laboratorio de autocontrol, como labores de supervisión para el Estado (consultoría), estableciendo la posibilidad de que pudiese originar un conflicto de intereses directo, al poder brindar servicios a entes privados (empresas constructoras) y públicos (MOPT, CONAVI) al mismo tiempo en diferentes contrataciones.

Posteriormente, los proyectos de construcción de obra nueva promovidos por la Gerencia de Construcción de Vías y Puentes o por Unidades Ejecutoras, tomaron un gran auge en el país, requiriendo la contratación de servicios de ensayo y supervisión, para los cuales participaban las mismas empresas del sector vial que ofrecen los servicios a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.

Esta situación complicó a lo interno de las diferentes gerencias del CONAVI, el establecer claramente el entrecruzamiento de las empresas que brindan servicios de supervisión y verificación de calidad, tanto en proyectos de conservación vial como de obra nueva, con los laboratorios que realizan labores de control de calidad para las empresas constructoras.

Como parte de los retos por abordar para la Administración en aras de mejorar la infraestructura vial, se hace necesario que los entes encargados de velar por la calidad del producto entregado al Estado sean imparciales e independientes, con el fin de evitar posibles conflictos de intereses.



## 7.11. Capacidad técnica del Estado

A través de los años, desde una perspectiva externa, se ha evidenciado un debilitamiento de la capacidad técnica de acción del MOPT en la gestión de obra nueva y de mantenimiento de vías en el país.

Esto se ha venido presentando, con la pérdida de personal técnico que ha ido migrando poco a poco a entes privados. Este personal representa los pilares de la Administración para realizar labores de inspección, verificación de calidad, supervisión de obras, administración de documentación técnica y financiera, generación de inventarios de activos viales y toma de decisiones de intervención en diferentes obras nuevas y de mantenimiento, entre otros.

Dicho personal, se viene capacitando año con año durante décadas, adquiriendo experiencia en diseño, control de calidad y en construcción. Sin embargo, con el tiempo deja ser capital humano técnico del Estado, siendo que todo ese conocimiento ha llegado a formar parte de entes privados, que hoy en día le venden servicios a la Administración para lograr gestionar la construcción de obra nueva y el mantenimiento de la Red Vial Nacional.



Hoy día, es muy común que para labores básicas como “bacheos formales” y “bacheos urgencia”, se han tenido que contratar a entes privados, con el fin de evitar accidentes viales o dar transitabilidad a ciertas vías con deterioros avanzados, siendo que, en el pasado, se contaba con cuadrillas y maquinaria propia del Estado para atender, al menos, situaciones de emergencia o intervenciones de carácter preventivo.

Muestra de que existe la posibilidad de contar con personal del Estado para atender intervenciones necesarias y rápidas, es lo que sucedió en el año 2022, impulsado por el Gobierno de turno, donde se observó mayor participación de personal del MOPT, con su propia maquinaria, atendiendo vías que requerían al menos intervenciones para dar transitabilidad, debido a la inactividad en las labores de mantenimiento contratadas a empresas privadas.

Es importante indicar que, dentro del mismo Ministerio, se ha visto una migración de profesionales de diferentes direcciones, hacia algunos Consejos (como el CONAVI) o a Unidades Ejecutoras, siendo que se van debilitando algunas dependencias para fortalecer otras, perdiendo acción en algunas funciones vitales dentro de las tareas necesarias en la gestión de infraestructura vial.



Por ejemplo, ha sido claro que se requiere fortalecer el laboratorio del MOPT, siendo importante su funcionamiento para realizar labores básicas de control de calidad sobre el sistema de mantenimiento y construcción de obra, además de su importancia en el control de calidad de la producción propia de materiales como mezcla asfáltica y concreto que pudieran ser utilizados en labores de atención de emergencia, de mantenimiento básico y hasta de investigación para la formación técnica de sus profesionales.

Por otra parte, se ha delegado a entes privados labores como la elaboración de diseños estructurales de pavimentos, siendo que luego deben ser revisados por personal técnico del Estado, lo que, en casos que la Administración no cuente con el personal necesario o no coincidan los criterios, se incrementan los tiempos de revisión y, por ende, el inicio de las obras.

Es importante que el MOPT fortalezca su rectoría en materia de infraestructura vial, fomentando la capacitación de personal técnico que se mantenga como capital humano del Estado y conservando su autonomía en la toma de decisiones en labores básicas de mantenimiento, obra nueva, control de calidad, atención de emergencias y gestión de infraestructura vial.

No obstante, se reconoce que actualmente la Administración conserva personal de buena experiencia a cargo de obras importantes, sin embargo, no se puede negar que se debilitó la capacidad técnica propia durante años, debiendo considerar la contratación de muchas labores de gestión técnica a entes privados, que el mismo Estado podría realizar con personal propio. Por otra parte, hoy en día se ha tenido que sustituir buena parte del capital humano técnico a cargo de obras y proyectos de conservación vial, por ingenieros que empiezan a adquirir experiencia en el campo. En este sentido, es importante que no se repita el ciclo de cambio de personal, que se presentó en el pasado y se pueda retomar un fortalecimiento técnico del MOPT.

Por último, se debe mencionar que con el tiempo siguen surgiendo figuras diferentes, donde hasta se ha llegado a contratar por parte del Estado, a entes externos internacionales para que asuman las responsabilidades de los controles de gestión y supervisión de proyectos, en los que la participación, obligaciones y responsabilidad del personal propio de la Administración, cada vez se va haciendo menor para algunas obras. Esto, unido a otras debilidades que presenta la contratación externa en la toma de decisiones, responsabilidades, transparencias y otros.



# R

## eflexión final

Como objetivo primordial, desde la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, se trata de aportar constructivamente la información pertinente, para que sea utilizada como insumo por parte de la Administración encargada del sector vial.



Para poder conseguir esto se han realizado esfuerzos importantes emitiendo recomendaciones en cada informe de auditoría técnica, que generen incidencia positiva en la ejecución de los proyectos, brindando insumos técnicos de alto valor para la mejor toma de decisiones que, a la postre, permitan hacer un mejor uso de los escasos recursos públicos de la Administración.

Cabe destacar que se tiene claro que la mejora continua a nivel interno es vital, en aras de seguir contribuyendo en la búsqueda de soluciones ante

los retos actuales que el país enfrenta en el tema de infraestructura vial. La adaptación a los cambios se ha venido gestando a lo largo de estos 20 años en la UAT y es por esto que, las auditorías técnicas han evolucionado con el objetivo de cumplir apropiadamente con el mandato dado por la Ley N.º 8114 para garantizar la eficiencia en la inversión de las obras públicas.

El incremento en la fiscalización por medio de auditorías durante las etapas preliminares de los proyectos de infraestructura, la implementación de las “nota informe”, la inclusión de expertos técnicos de diversas áreas en la ejecución de las auditorías, la comunicación activa con los auditados durante todo el proceso de fiscalización, son ejemplos tangibles de la voluntad y la responsabilidad asumidas por el LanammeUCR a través de la UAT para avanzar según las necesidades que han demandado los proyectos viales.







Así mismo, es importante recalcar que las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR, no tienen como fin señalar una y otra vez los mismos hallazgos, sino que, buscan generar información para contribuir a que los proyectos sean mejores de forma tal que se logre progresar con el paso del tiempo, en las mejores prácticas constructivas en procura del desarrollo de las obras viales del país.

En cuanto a la situación actual de infraestructura vial, se concluye que los retos que tiene Costa Rica para seguir avanzando en la ejecución de obra pública son muchos y demandan un trabajo conjunto de todos los entes involucrados; si se desea dejar atrás los últimos lugares de competitividad global<sup>5</sup>, y así brindar una mejor calidad de vida y un futuro más optimista a los costarricenses.

El LanammeUCR y la UAT tienen la consigna de que el país no debe conformarse con obras viales de calidad cuestionable, ni debe acostumbrarse a ver historias de fracaso cuando se ejecuta un proyecto vial; sino que debe aspirar a tener infraestructura vial de primer mundo, ya que se cuenta con los recursos técnicos y económicos para generarlas, pero sin duda se requieren cambios sustanciales para alcanzar esas aspiraciones.

En estos 20 años hay barreras que se han logrado eliminar, pero todavía existen muchas por vencer aún. Sin embargo, el trabajo realizado hace creer que se avanza por buen camino en procura de que existan mejores carreteras, caminos y puentes, usando los recursos de forma eficiente, que brinden a los costarricenses una mejor calidad de vida.



<sup>5</sup> Puesto 117 de 141 países según último reporte del Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial (WEF\_ TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (weforum.org))



# R

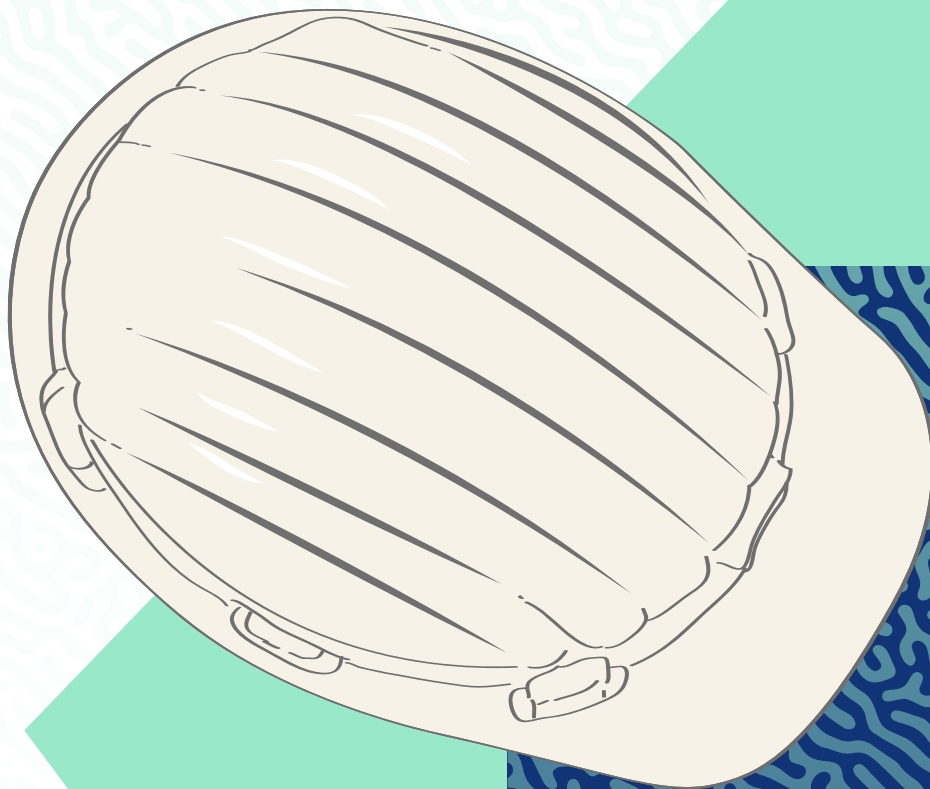
## Referencias

- AASHTO. (2002). *Transportation Asset Management Guide*. Washington D.C.: AASHTO.
- AASHTO. (2011). *AASHTO Transportation Asset Management Guide: A Focus on Implementation*. Washington, DC.: AASHTO.
- Brannan, L. & Lee, W. (2007). Contratos—desde la perspectiva del comprador y el vendedor. Artículo presentado en el congreso global PMI® 2007—Estados Unidos, Atlanta, GA. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Castillo-Barahona, R. & Murillo-Madrigal, J. (2014). El sistema informático para la administración de estructuras de puentes de Costa Rica (SAEP): ¿Vamos en la dirección correcta? San José: LanammeUCR, Universidad de Costa Rica
- Contraloría General de la República (2007). DFOE-OP-7-2007 Informe sobre la evaluación de la gestión del Consejo Nacional de Vialidad en los proyectos de construcción vial. San José, Costa Rica: División de Fiscalización Operativa y Evaluativa, Área de Fiscalización de Servicios de Obras Públicas y Transporte.
- CIEP (2015) Resultados de la encuesta de percepción de la Red Vial del país LanammeUCR – CIEP. San José Universidad de Costa Rica.
- FHWA. (2007). *Asset Management Overview*. Federal Highway Administration, Washington DC.
- Herra-Gómez, D., Salas-Chaves, M., Guerrero-Aguilera, S. & Rodríguez-Morera, J. (2017). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-AT-147-17 Evaluación de la calidad y suficiencia de la información que respalda las estimaciones de pago de obra y uso ítem “trabajo a costo más porcentaje” en los proyectos de conservación vial. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (1998). Memoria institucional 1997-1998.
- Picado-Muñoz, P; Fonseca-Chaves, F; Sequeira-Rojas, W; Loria-Salazar, L.(2017); Costos de Carreteras en Costa Rica. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the Project Management Body of Knowledge* (Guía PMBOK) (Séptima Edición). Project Management Institute.
- Rodríguez-Morera, J. D. (2019). *Principios de un Sistema de Administración de Carreteras*. San José: LanammeUCR, Universidad de Costa Rica
- Transparency International. 31 de enero 2023. Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2022>
- Unidad de Auditoría Técnica. (2021). *Solicitud de recopilación de resultados de Auditoría Técnica por parte del Diputado José María Villalta Flórez-Estrada según oficio JMVFE-JFA-103-2021*. San José: LanammeUCR.
- World Economic Forum (2019). The Global Competitiveness Report 2019. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)



# LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
**Materiales y Modelos Estructurales**



 (506) 2511-2500

 [direccion.lanamme@ucr.ac.cr](mailto:direccion.lanamme@ucr.ac.cr)

 [www.lanamme.ucr.ac.cr](http://www.lanamme.ucr.ac.cr)

# UCR