

INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

LABORATORIO ING. OSCAR JULIO MENDEZ,
ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD
PLANTA SÁNCHEZ CARVAJAL
COLORADO DE ABANGARES

AGOSTO DE 2003

Índice

	Página
Glosario de términos técnicos	3
1. Antecedentes	6
2. Introducción	6
3. Generalidad del proceso de auditoría	8
4. Hallazgos relacionados con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	9
4.1 Hallazgos de acuerdo con los carteles de licitación y los documentos de referencia	10
4.2 Hallazgos de acuerdo con las normas de ensayo	18
5. Observaciones relacionadas con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	22
6. Respecto a la respuesta al informe de borrador de auditoría Inf. N° CCL-278-2003 “Observaciones al informe de auditoría técnica externa N° LM-PI-PV-AT-49-03”	24
7. Conclusiones	27
8. Recomendaciones	28
9. Anexos	31
Anexo 1 Evidencia fotográfica de las condiciones existentes en el laboratorio	32
Anexo 2 Lista de equipo en uso en el laboratorio	55
Anexo 3 Registros de auditoría técnica	58
Anexo 4 Copias de los documentos relativos al proceso de auditoría	61
Anexo 5 Resultados de la medición de temperatura del horno y baño de agua	72
Anexo 6 Copia de Inf. N° CCL – 278 - 2003	77

GLOSARIO DE TERMINOS TÉCNICOS

Acondicionamiento de muestras	Proceso de llevar o mantener las muestras a condiciones de temperatura o humedad requerida en las normas técnicas internacionales de ensayo aplicables.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los requerimientos normativos y contractuales.
Auditoría técnica:	Examen independiente y documentado de las diferentes fases de un proyecto (pudiendo cubrir desde los procesos de gestión en los que se sustentan las inversiones, la elaboración y contratación de la obra hasta su ejecución, supervisión y finiquito), destinado a obtener evidencias y evaluarlas objetivamente, a efecto de determinar si se están cumpliendo (o se cumplieron) los requerimientos contractuales, normas aplicables, manual de calidad (o los documentos que lo conforman de hecho), procedimientos generales y específicos, registros y formularios, e instrucciones de trabajo
Autocontrol de calidad:	Actividades de supervisión, control, ensayo y chequeo que debe realizar el contratista durante las operaciones de construcción de una obra a efecto de asegurar la calidad de los trabajos, de conformidad con las especificaciones y exigencias establecidas.
Comprobación Intermedia:	Conjunto de operaciones que se requieren para garantizar que un equipo de medición o elemento del mismo, se encuentra en condiciones de cumplimiento de los requisitos relacionados con su utilización propuesta
Conclusiones de la auditoría:	Resultado de una auditoría que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.

Confirmación metrológica:	Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto.
Contratista:	Organización que suministra un producto o servicio a un cliente, a través de una relación contractual.
Equipo auditor:	Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría. Un auditor del equipo auditor se designa generalmente como auditor jefe del equipo. El equipo de auditoría puede también incluir auditores en entrenamiento y, cuando sea preciso, expertos técnicos.
Equipo de medición:	Instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.
Hallazgo:	Incumplimiento de uno o más requisitos especificados en los documentos del contrato o respecto a la buena práctica de la ingeniería en laboratorio. Los requisitos especificados se establecen tanto en el cartel de licitación aplicable, así como en las aclaraciones al mismo.
LANAMME:	Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Observación:	Aspectos cuya atención, por parte del auditado, pueden contribuir con la mejora del sistema de calidad del laboratorio y en caso de no ser tomados en cuenta, a futuro pueden producir incumplimientos en las especificaciones contractuales o contra las buenas prácticas de laboratorio.
Proceso de medición:	Conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud.
Proyecto:	Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las

limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Trazabilidad: Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

UCR: Universidad de Costa Rica

Verificación de calidad: Acciones que debe llevar a cabo la Administración para comprobar la calidad de los materiales y de los procesos constructivos suministrados por el contratista, mediante la inspección, revisión de procesos, chequeos aleatorios, ensayos, auditorías, o prácticas de otra clase, documentando debidamente todas sus diligencias, para asegurar que las obras estén conformes con los requisitos establecidos en los contratos.

INFORME DE AUDITORIA TÉCNICA EXTERNA
LABORATORIO ING. OSCAR JULIO MENDEZ, ENSAYOS
Y CONTROL DE CALIDAD
PLANTA SANCHEZ CARVAJAL, COLORADO DE ABANGARES

1. ANTECEDENTES

Se tiene como antecedente del presente informe, la auditoría técnica externa realizada a este laboratorio en el mes de noviembre de 2002, cuyos resultados se plantean en el informe LM-PI-PV-AT-24-02 "INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA. LABORATORIO ING. OSCAR JULIO MÉNDEZ, ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD".

2. INTRODUCCIÓN

2.1 POTESTADES

La auditoría técnica externa de laboratorios que trabajan para el sector vial, se realiza de conformidad con la disposición del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

De manera adicional, el proceso de auditoría se respalda 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).

2.2 PROPÓSITO Y METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Determinar el grado de cumplimiento del laboratorio **Ing. Oscar Julio Méndez, Ensayos y Control de Calidad** ubicado en las instalaciones de la planta Sánchez Carvajal de Colorado de Abangares, Guanacaste, de los requerimientos contractuales establecidos en el cartel de licitación LPCO-57-2002 “Mejoramiento de los accesos al puente sobre el Río Tempisque”, sus respectivas aclaraciones, el contrato respectivo y los documentos de prevalencia aplicables.¹

Es criterio de la Auditoría Técnica de Laboratorios, que los laboratorios de materiales que brindan sus servicios en obras de infraestructura vial, constituyen el instrumento más importante para el control de calidad de estas obras, por lo tanto, deben cumplir, como mínimo, con todos los requerimientos que establece el cartel de licitación aplicable, el contrato respectivo, sin dejar de lado los procedimientos y las buenas prácticas de laboratorio.

Las actividades desarrolladas por el equipo auditor consisten en visitar las instalaciones donde se desarrollen las actividades de control de calidad de la mezcla asfáltica producida o cualquiera de sus componentes, realizar entrevistas al personal relacionado con los procesos anteriormente mencionados, revisión de la documentación, levantamiento fotográfico, grabación de vídeos, evaluación del estado general de las instalaciones del laboratorio y del equipo de medición y ensayo, entre otros, según se requieran.

De forma concreta, para el laboratorio en cuestión, este informe contempla los hallazgos y observaciones determinados durante las visitas realizadas los días 25 y 30 de abril, ambos de 2003.

De conformidad con los procedimientos de auditoría, en ambas visitas se consideraron aspectos de control, calibración, mantenimiento y comprobaciones

¹ Ley de Contratación Administrativa N° 7494 y Reglamento General de Contratación Administrativa N° 25038-H.
Contrato refrendado por la Contraloría General de la República.
Las aclaraciones y/o modificaciones a los documentos de la licitación que eventualmente pudiera emitir la Administración.
Tomos I y II del Cartel de Licitación
Disposiciones Generales
Memorándum de Norma y Procedimientos
Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-77)
Manual de Construcción para Caminos, Carreteras y Puentes (MC-83)

intermedias de los equipos de medición y ensayo, idoneidad de las instalaciones físicas, bitácoras requeridas para el control de las diversas actividades realizadas a las muestras de ensayo en el laboratorio. Además se examina la ejecución de los ensayos de cuarteo de mezcla asfáltica, moldeo de pastillas Marshall, gravedad específica máxima teórica, gravedad específica bruta de la mezcla asfáltica y estabilidad y flujo de pastillas Marshall.

Producto de las visitas, se establecieron los hallazgos y las observaciones correspondientes, derivadas ambas del análisis de la evidencia recopilada por el equipo de auditores del LANAMME a este laboratorio.

2.3 CRONOGRAMA DE VISITAS:

FECHA Y LUGAR DE VISITA	PROCESO OBSERVADO	REPRESENTANTES DEL LABORATORIO VISITADO
25-04-2003 Colorado de Abangares, Guanacaste	Requisitos del cartel de licitación LPCO-57-2002	Juan Carlos Pérez, Técnico Randall Salas Vargas, Técnico
30-04-2003 Colorado de Abangares, Guanacaste	Ejecución de ensayos	Juan Carlos Pérez, Técnico Randall Salas Vargas, Técnico

3. GENERALIDADES DEL PROCESO DE AUDITORIA

LABORATORIO VISITADO: Laboratorio Ing. Oscar Julio Méndez, Ensayos y Control de Calidad.

LUGAR DE LA VISITA: Planta de Constructora Sánchez Carvajal, Colorado de Abangares, Guanacaste.

CONSULTOR DE CALIDAD: Ing. Oscar Julio Méndez.

LICITACIÓN: LPCO-57-2002 “Mejoramiento de los accesos al puente sobre el Río Tempisque”.

ADJUDICADA A: Constructora Sánchez Carvajal.

AUDITORES ENCARGADOS: Auditor Patricia Murillo Hidalgo,
Auditor Ing. Víctor Cervantes Calvo.

AUDITORES COLABORADORES: Auditor Ing. Humberto Tioli Mora,
Auditor Ing. José Pablo Sibaja Saborío.

4. HALLAZGOS RELACIONADOS CON LA VISITA A LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO, LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS, VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y ENTREVISTAS AL PERSONAL

Del cartel de licitación LPCO-57-2001, se toma como referencia, para el proceso de auditoría:

- Tomo I:
 - Sección 2 “Requisitos”, apartados 6.8 “Programa de Control de la Calidad”.
- Tomo II:
 - Disposición AD-02-2000, apartado 3.4 “Laboratorio del Consultor de Calidad”.
 - Disposición MN-02-2000, apartado 4 “Autocontrol de calidad que debe cumplir el contratista”.
- Normas de referencia para la ejecución de ensayos de laboratorio:
 - Norma AASHTO T-248 “Muestreo y cuarteo de mezcla asfáltica”.
 - Norma AASHTO T-209 “Determinación de la gravedad específica máxima teórica”.
 - Norma AASHTO T-245 “Moldeo de especímenes y determinación de estabilidad y flujo de especímenes Marshall”.

4.1 Hallazgos de acuerdo con el cartel de licitación y los documentos de referencia

4.1.1 Proceso de muestreo de mezcla asfáltica

a) Obligación contractual:

Lo establecido en el Tomo I, Sección 2 “Requisitos”, apartado 6 inciso 6.8.3 que indica: *“La toma de las muestras será realizada por personal del laboratorio de control de calidad designado por el Contratista según se establece en la Disposición General vigente, en presencia del representante de la Administración, debiéndose registrar en la bitácora de muestreo todos los datos referentes a cada muestra extraída”.*

Además en la disposición MN-02-2000, sección 4, inciso 4.3.1 “Toma de muestras” en donde se establece:

“La toma de muestra será realizada por personal del Consultor designado por el Contratista, debiéndose registrar en el cuaderno de bitácora del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, donde se anotarán todos los datos referentes a cada muestra extraída. Las constancias de calidad no podrán contener información sobre muestras no referidas en la bitácora correspondiente a muestreos y se deberá cumplir con lo siguiente:

- a) *Sin excepción, todos los muestreos de autocontrol que se efectúen deberán realizarse en presencia del representante de la Administración (Inspector de laboratorio, campo u otro funcionario autorizado).*
- b) *Todos los muestreos del autocontrol en el sitio deberán quedar debidamente identificados (utilizando una adecuada numeración y pintura para carreteras), exactamente en los sitios donde fueron extraídas las muestras. Cuando lo requiera la Administración proceda a extraer las muestras para la verificación y los testigos.*
- c) *Todas las muestras que se tomen deben ser estrictamente registradas en el cuaderno de bitácora que se dispone en el campo o en el laboratorio de planta.”*

b) Hallazgos:

Hallazgo 1: Al momento de realizar la toma de la muestra de mezcla asfáltica en la góndola de la vagoneta, el personal del Consultor de Calidad, no tomó y registró datos tales como: identificación de vagoneta, temperatura de la muestra, fecha, hora y ubicación de la toma de la muestra, número de viaje (orden en que salen las vagonetas con mezcla asfáltica hacia el sitio de

obra), identificación de los técnicos o funcionarios que toman la muestra y cualquier otra información relacionada. Esta información, no fue registrada durante el tiempo de permanencia del equipo auditor del LANAMME en las instalaciones del laboratorio y de la planta, desde que se toma la muestra (6:50 a.m.) hasta el momento de la partida alrededor de la 1:30 p.m.. Por otro lado, se presenta como evidencia al control de muestreo, el registro en boletas conocidas como "BMP" de muestras tomadas en fechas anteriores a la visita de auditoría; sin embargo, en estas boletas la información mencionada anteriormente, se encuentra incompleta, tal y como se observa en la serie de Fotografías 1 (A y B), incluidas en el Anexo 1 de este informe.

El objetivo de mantener un registro activo de las actividades relacionadas con el proceso de muestreo, tal como es requerido por el cartel aplicable, es el de dar trazabilidad y validez al muestreo de material en la planta asfáltica, y a las constancias de calidad emitidas como comprobantes del autocontrol realizado.

Hallazgo 2: Se elimina este hallazgo.

Hallazgo 3: Al momento de efectuar la auditoría, se encontraron boletas de muestreo de mezcla asfáltica en planta (BMP), y en la bitácora de muestreo presentada por el personal del consultor de calidad, se evidencia el que no se registran las firmas del personal técnico del laboratorio ni de la Administración (ver Fotografías 3 y 4). En el caso particular de la bitácora de muestreo, a la fecha en que se efectuó la auditoría, tal y como fue observado y comentado al técnico de laboratorio, no había evidencia de firmas por parte de la administración o del personal técnico que realiza el muestreo. En la bitácora mencionada, si se anotan los nombres de los funcionarios mencionados, pero es realizado por el mismo técnico, no permitiendo demostrar de forma cierta la presencia del funcionario de la administración que respalden la veracidad del control.

Al no registrar con la rigurosidad que señala el cartel las actividades de muestreo, no es posible garantizar la calidad y la credibilidad de las actividades de control del consultor de calidad ya que, el control y registro del proceso de muestreo es base fundamental para dicho proceso.

Hallazgo 4: El día 30 de abril de 2003, el equipo auditor determinó que durante el tiempo de su permanencia en las instalaciones del laboratorio, desde las 5:35 a.m. hasta la 1:30 p.m., no se muestrearon los agregados del

apilamiento y/o de la banda transportadora para determinar su contenido de humedad. Este aspecto fue determinado por el equipo auditor y por el Inspector de Planta, evidenciándose que el personal del consultor de calidad ingresó a las instalaciones de la planta a las 6:40 a.m. y no antes del inicio de la producción de la mezcla asfáltica del día.

Conocer y monitorear el contenido de humedad en los apilamientos a utilizar en la producción de mezcla asfáltica, permite realizar los ajustes técnicos requeridos en la velocidad de producción, en el ciclo de secado en el quemador y en la dosificación de asfalto, para garantizar la calidad de la mezcla asfáltica que se procesa.

4.1.2 Condiciones que deben cumplir los Consultores de Calidad

a) Obligación contractual:

Lo establecido en Tomo II, disposición AD-02-2000, apartado 3.1. "El contratista para llevar a cabo el cumplimiento de su Programa de autocontrol de Calidad, debe contratar a un consultor de calidad que despliegue sus actividades con la mayor independencia, objetividad profesional y que cumpla con todos los requisitos establecidos en el apartado 3.2 de esta disposición general".

Lo establecido en Tomo II, disposición AD-02-2000, apartado 3.2 inciso 3.2.5: "No podrá ser parte del grupo supervisor designado por la Administración".

b) Hallazgos:

Hallazgo 5: Durante las visitas del equipo auditor, se determinó que algunas de las actividades y responsabilidades rutinarias de control de calidad de la mezcla asfáltica producida (ejecución de ensayos y registro de resultados intermedios, entre otras), son compartidas entre el representante de la Administración (Inspector de laboratorio) y el personal del consultor de calidad. Un ejemplo de este aspecto, lo representa el moldeo de pastillas Marshall, que fue realizado por representante de la Administración, cuando la responsabilidad de esta labor compete al personal del consultor de calidad. (Ver Fotografía 22).

El proceso de control de calidad de la producción de la mezcla asfáltica, debe ser competencia exclusiva del consultor de calidad y el personal que éste ha

destacado en las instalaciones de la planta asfáltica. La participación activa del representante de la Administración en estas tareas de control, no permite establecer claramente la responsabilidad del consultor de calidad y el representante de la Administración respecto a la validez técnica de los ensayos y por tanto de la mezcla asfáltica producida. Debe entenderse que, la participación del representante de la Administración está orientada a verificar el proceso de control de calidad y no a tomar parte en este proceso de forma activa.

Hallazgo 6: El laboratorio de control de calidad del consultor designado por el contratista, no tiene el control sobre la gestión del mantenimiento, calibración, comprobación o revisión de todos los equipos de medición y ensayo con los que opera el laboratorio, debido a que según lo observado en las identificaciones de los equipos y lo declarado por los técnicos de laboratorio, el horno, el equipo para el ensayo de máxima teórica, el mazo Marshall y una malla 200, son propiedad del MOPT; razón que aducen los técnicos es justificante para no efectuar, por parte del consultor de calidad, las actividades de control mencionadas anteriormente (ver Fotografías 13 y 15).

A continuación se detalla el estado del equipo de medición y/o ensayo que se indica en el documento “Observaciones al informe de auditoría técnica externa N° LM-PI-PV-AT-49-03” Inf. N° CCL-278-2003 (adjunto a este informe), propiedad del consultor de calidad. Para cada uno de los equipos señalados se tomó en consideración el estado físico y mecánico para su uso, así como el mantenimiento o reporte de calibración que éstos presentaban durante las visitas a las instalaciones del laboratorio los días 25 y 30 de abril del año en curso.

Equipo	Estado
Malla 200	No estaba en las instalaciones del laboratorio
Horno	Fuera de servicio, según lo declarado por los técnicos del laboratorio, y lo determinado por el equipo auditor (Ver Fotografía 26).
Equipo para ensayo de máxima teórica	Dentro de las instalaciones del laboratorio, en caja sellada.
Mazo Marshall	No estaba en las instalaciones del laboratorio

La participación activa de la Administración, en el proceso de control de calidad de la mezcla asfáltica, que es competencia del consultor de calidad, pone en peligro la responsabilidad respecto a la calidad de los ensayos y por tanto interfiere en la independencia en las actividades relativas al control de calidad efectuadas por el primero.

4.1.3 Laboratorio del Consultor de Calidad

a) Obligación contractual:

Lo establecido en Tomo II, disposición AD-02-2000, apartado 3.4, inciso 3.4.1:

“3.4.1 Requisitos del Laboratorio.

El laboratorio debe cumplir al menos con los siguientes requisitos:

- Un espacio físico que reúna las condiciones mínimas de espacio, seguridad, ventilación.
- Protección contra el interperismo e inclemencias del tiempo.
- Servicios de agua, electricidad, servicio sanitario.
- Condiciones para el almacenamiento de muestras.
- Debe poseer el equipo de laboratorio mínimo requerido para realizar los ensayos.
- El equipo debe estar en perfecto estado de funcionamiento.
- Tener una calibración periódica y actualizada, y que debe constar en la bitácora de calibración y revisión de equipo.
- El personal de planta de laboratorio debe ser especializado en materia de ejecución de ensayos y tener dominio de los procedimientos estandarizados de ejecución.”

b) Hallazgos:

Hallazgo 7: Las instalaciones del laboratorio, no reúnen las condiciones mínimas de seguridad y protección contra el intemperismo, así como tampoco reúne condiciones apropiadas para el almacenamiento de las muestras de ensayo y muestras testigo. Ver Fotografías 12 y 24.

Almacenar y manejar las muestras de ensayo y testigo, en condiciones que permitan mantener las características y propiedades físicas y químicas de las muestras recogidas, asegura, en caso de ser requerido, la confirmación de resultados mediante el reensayo de los especímenes y la rendición de cuentas.

Hallazgo 8: Las instalaciones del laboratorio y particularmente las conexiones eléctricas (toma corrientes y enchufes en mal estado con evidencias de daños sufridos por problemas eléctricos), no aseguran la protección de los equipos de medición y ensayo y sus componentes (resistencias, controles y paneles digitales, celdas de carga, entre otros).

Garantizar condiciones adecuadas de funcionamiento del equipo de medición y ensayo que se alimenta de fuentes eléctricas, permite entre otras cosas:

- Que se alcance la estabilidad de temperatura requerida en hornos y baños, según lo requerido en las normas de ensayo que deben ser ejecutadas como parte del control de calidad.
- El uso de equipo en buen estado.
- La ejecución de los ensayos, dentro del tiempo establecido en las normas de ensayo, para garantizar la determinación de las propiedades reales de la mezcla asfáltica, y no someter esta mezcla a factores externos que puedan modificar las propiedades mencionadas.

Hallazgo 9: A la fecha de la visita del equipo auditor determinó que en el laboratorio del consultor de calidad del contratista, no se practica un control activo de mantenimiento, comprobación intermedia, calibración, revisión periódica de los equipos de medición y ensayo ó en caso de ser necesario, por daños por uso o sobrecarga, el reemplazo de los mismos.

Al requerir las evidencias necesarias para confirmar la veracidad de estas actividades, no se entregaron documentos tales como: certificados de calibración, comprobación intermedia o registros que respalden que se hayan efectuado las actividades de control anteriormente mencionadas, para todos los equipos instalados en este laboratorio. Esto a pesar que en el laboratorio, se mantiene una bitácora de control de equipo, en la cual se han consignado las actividades de revisión, comprobación intermedia, comparación con otros equipos y calibraciones de los equipos de medición y ensayo que permanecen dentro de estas instalaciones. (ver Fotografías 14, 19, 29 y 31).

Llevar a cabo de forma periódica y actualizada, las actividades de revisión, mantenimiento, calibración y comprobación intermedia de los equipos de medición y ensayo utilizados en la ejecución de ensayos de control de calidad, asegura la calidad y la validez técnica de los resultados obtenidos con éstos. Los procedimientos de revisión, mantenimiento, calibración y comprobación intermedia de equipos de ensayo deben ser realizados por las autoridades competentes o en su defecto bajo procesos normalizados.

Hallazgo 10: El equipo auditor, el día de la visita de auditoría técnica externa, realiza mediciones de estabilidad de temperatura al horno y al baño, utilizados en los diferentes ensayos de control de calidad ejecutados a las muestras de mezcla asfáltica producida. Estas mediciones, se realizan con termocupla digital con certificado de calibración LACOMET – 01740203, fechado 13 de febrero del 2003 (ver Anexo 04).

Las mediciones de temperatura realizadas en la cámara interna de los equipos mencionados, evidencian que no se mantienen, tal y como lo especifican las normas de ensayo utilizadas para procesos de control de calidad:

- las condiciones de temperatura dentro de los límites establecidos,
- la estabilidad de la temperatura en función del tiempo,
- la homogénea distribución de temperatura en el espacio interno.

Los resultados de estas mediciones pueden ser encontrados en el Anexo 05.

Debido a que las propiedades físico mecánicas, de las mezclas asfálticas, cambian en función de la temperatura, es necesario que se mantengan monitoreadas y controladas las condiciones de temperatura. Además se deben conocer las posibles variaciones de temperatura, que permite la norma de ensayo durante el tiempo de ejecución y desarrollo del mismo.

Por lo tanto, si los equipos de ensayo que intervienen en las actividades de acondicionamiento de muestras de ensayo, no garantizan la estabilidad o la medición oportuna de las condiciones de temperatura en el espacio interno, no se pueden obtener resultados técnicamente válidos, confiables y que den credibilidad al control de calidad de los materiales utilizados en la construcción de obras viales.

Hallazgo 11: Con base en las observaciones realizadas por el equipo auditor, durante la visita de auditoría técnica externa, no es posible afirmar que todo el equipo de medición y ensayo, utilizado en el laboratorio para la ejecución de los ensayos de control de calidad de los materiales utilizados en la producción de mezcla asfáltica, se mantenga en condiciones aceptables de funcionamiento, mantenimiento y operación (ver Fotografías 6, 9, 13, 26 y 28). En el Anexo 2, se listan los equipos de medición y ensayo con los cuales se efectúan las operaciones de análisis en el laboratorio.

Utilizar equipos de medición y ensayo que no cumplan con condiciones mínimas aceptables de buen estado, limpieza y mantenimiento, así como de uso apropiado por parte de los técnicos de laboratorio, inducen a un error no medible o cuantificable sobre los resultados obtenidos con éstos, provocando que, al ser reportados, no ofrezcan la exactitud y la precisión requerida sobre las características medidas con las normas de ensayo internacionales.

4.1.4 De las bitácoras

a) Obligación contractual:

Lo establecido en Tomo II, disposición MN-02-2000, apartado 4.3.2, inciso c.: “Todos los resultados (avance semanal e informe mensual), deben ser referidos a la (s) bitácora (s), además se deben de reportar los ensayos de todas las muestra tomadas y las fechas de su ejecución ...” y lo establecido en Tomo II, disposición MN-02-2000, apartado 4.3.3 “Las bitácoras a utilizar (Bitácoras de registro, muestreo en Planta y en Campo, de Laboratorio) para registrar el proceso de aseguramiento de la calidad son las que se soliciten en los documentos contractuales...”-

b) Hallazgos:

Hallazgo 12: El consultor de calidad, no mantiene en uso en el laboratorio, una bitácora foliada para la toma de datos de los ensayos, lo cual no cumple con lo estipulado en el cartel de licitación. Los datos obtenidos durante el proceso de ensayo, se registran en un cuaderno de resortes el cual carece de numeración que permita establecer la paginación consecutiva “foliado” de las hojas en donde se registran los mismos. Además, el registro de estos datos no se realizan con tinta indeleble; se registran con lápiz tal y como se demuestra en la Fotografía 20. El técnico del laboratorio indica que, luego se pasan en “limpio” en hojas para reporte.

El laboratorio debe asegurarse que los datos y resultados de los ensayos que se practican en sus instalaciones, sean escritos en bitácoras o cuadernos foliados y con tinta indeleble con el fin de evitar la pérdida de datos, que pueden ser necesarios para su posterior uso o referencia.

Es fundamental, registrar la información relacionada con la ejecución de los ensayos que se practican para el aseguramiento de la calidad de la producción de la mezcla asfáltica, con la seriedad y rigurosidad que exige el contrato, este es un principio básico para garantizar la calidad, credibilidad y trazabilidad de los resultados de los ensayos de laboratorio.

4.2 Hallazgos de acuerdo con las normas de ensayo

A continuación, se presentan los hallazgos detectados durante el desarrollo de la auditoría, contra los procedimientos de ensayo establecidos en las normas de ensayo aplicables: muestreo de mezclas bituminosas para pavimentos (AASHTO T 168), cuarteo de muestras de agregado para ensayo (aplica para mezcla asfáltica) (AASHTO T-248), determinación de la gravedad específica máxima teórica (AASHTO T-209) y resistencia al flujo Marshall (AASHTO T-245).

Estos ensayos se establecen en la normativa vigente en Costa Rica (ver documentos de prevalencia). Cabe destacar que el Consultor de Calidad en oficio Inf N° 373-2002 “Programa de control de calidad en pavimento de Accesos del Tempisque” fechado 16 de julio de 2002 (Ver Anexo 4), indica:

“Se establece que todos los muestreos y ensayos de materiales se realizan aplicándose rigurosamente las normas que regulan cada ensayo y muestreo particular”. (El subrayado no es del original).

“Todos los ensayos se realizarán de acuerdo a las normas AASHTO última edición, lo mismo que los muestreos y valoraciones especiales si fuese necesario”. (El subrayado no es del original).

4.2.1 Norma AASHTO T 168 “Muestreo de mezclas bituminosas para pavimentos”

Hallazgo 13: El proceso de muestreo de la mezcla asfáltica, producida el día de la visita del equipo auditor, no asegura la aleatoriedad y representatividad de la muestra tomada y no se realiza según se establece en el procedimiento de la norma internacional aplicable, debido a:

- 13.1 La elección de la unidad a muestrear, no se basó en métodos aleatorios para asegurar la representatividad de la mezcla asfáltica de toda la producción del día (apartado 5.2.2), esto debido a que cuando los técnicos del laboratorio llegaron a la planta asfáltica (6:40 a.m.) y realizaron el muestreo, la producción de mezcla asfáltica había iniciado desde las 5:30 a.m. y ya se habían despachado tres vagonetas de mezcla asfáltica.
- 13.2 La escogencia de los puntos de muestreo, en la góndola de la vagoneta, no se basó en una selección aleatoria (apartado 5.2.2) con el fin de asegurar la representatividad de la carga de mezcla asfáltica despachada en dicha vagoneta hacia el proyecto.
- 13.3 Los incrementos para conformar la muestra de mezcla asfáltica, se toman de posiciones superficiales de la carga de la vagoneta (apartado 5.2.2), contrariamente a lo especificado en el procedimiento de ensayo.

Al realizar el proceso de toma de muestra de una forma que no garantiza la aleatoriedad, se pierde el objetivo fundamental exigido por la normativa técnica internacional aplicable, según lo establece el cartel de licitación, de que toda la mezcla producida tenga la misma probabilidad de ser muestreada en cualquier momento, para asegurar la representatividad y la validez estadística de la muestra y por tanto de los resultados que se amparan bajo el mismo material.

4.2.2 Norma AASHTO T-209 “Determinación de la gravedad específica máxima teórica”.

Hallazgo 14 (Apartado 6.4): El vacuómetro utilizado en la prueba de determinación de la gravedad específica máxima teórica, no presenta evidencia de haber sido calibrado, tal y como lo requiere la normativa de ensayo, por lo que no se puede afirmar que se obtengan resultados del ensayo técnicamente válidos.

Hallazgo 15 (Apartados 6.4 y 9.4): La medición de presión aplicada que se realiza con el vacuómetro utilizado en el ensayo de gravedad específica máxima teórica, en ningún instante de la ejecución del ensayo se corrobora para verificar y controlar las condiciones de vacío especificadas en la norma técnica (referirse a la observación 6), aunado a esto el instrumentado cuando no es utilizado y durante el periodo de aplicación de vacío en la ejecución del

ensayo, no registra lecturas congruentes ya que registra una lectura diferente de cero cuando no se utiliza o registra una lectura fuera de escala cuando está en uso (Ver Fotografía 9), lo cual no proporciona una lectura fidedigna de la presión aplicada y que se define en el procedimiento de ensayo, por lo que no permite asegurar la confiabilidad de las mediciones realizadas con éste.

Hallazgo 16 (Apartado 6.6): El termómetro de líquido en vidrio (mercurio) utilizado para los diferentes ensayos que se realizan en este laboratorio no se encuentra calibrado. Durante la visita de auditoría técnica, no se presenta ningún documento, registro, etiqueta y/o certificado de calibración que demuestre que el instrumento ha sido calibrado, o en su defecto este halla sido verificado tal como lo afirma el consultor de calidad, ya que no se presenta un documento que registre los aspectos propios involucrados en este procedimiento de verificación. La norma de ensayo, para la determinación de la gravedad específica máxima teórica para mezclas bituminosas, establece que se deben utilizar termómetros de líquido en vidrio calibrados.

Por último, la forma de utilizar y realizar las mediciones con este termómetro contraviene las buenas prácticas de laboratorio y de metrología, ya que como se observa en la fotografía 31, a pesar de que el termómetro es del tipo “inmersión parcial”, se coloca inmerso totalmente en el agua, se mantiene en posición completamente horizontal, posición que puede alterar el estado físico del termómetro mencionado y se debe considerar además que es utilizado como agitador del agua que se mantiene en el tanque sin prever las consecuencias de este tipo de práctica.

Hallazgo 17 (Apartado 9.2): Se observa que en el ensayo para la determinación de la gravedad específica máxima teórica, la muestra de mezcla asfáltica a ser ensayada, no se secó hasta peso constante en un horno a temperatura de 105 ± 5 °C, tal y como se especifica en este apartado de la norma de ensayo para aquellas mezclas que no han sido preparadas a nivel de laboratorio con agregados secos al horno.

Hallazgo 18 (Apartado 9.4): Durante la visita del equipo auditor, la agitación manual del contenedor utilizado en el ensayo de gravedad específica máxima teórica, se realiza cada 10 minutos y no de acuerdo con el intervalo especificado en la norma técnica de referencia, donde se indica que esto debe realizarse aproximadamente cada dos minutos.

Hallazgo 19 (Apartado 9.4): El tiempo de aplicación de vacío a la muestra dentro del contenedor excede el tiempo de 15 ± 2 minutos especificados en la norma técnica de referencia.

Es responsabilidad del consultor de calidad designado por el contratista, comprobar de forma continua que el personal que efectúa las labores de ensayo, cumpla con rigurosidad los procedimientos requeridos por las normas de ensayo y las actividades ligadas a su desarrollo, como por ejemplo la calibración y mantenimiento de los equipos que intervienen en la ejecución de los ensayos, así como cumplir con las condiciones de ensayo de la manera que se puntualizan en las normas de ensayo.

Se debe de comprobar y justificar técnicamente, cualquier variación y omisión de pasos del proceso de ensayo con la correspondiente revisión, verificación y validación apropiada de cada una de las etapas de ensayo que se varían o se omiten, ya que la alteración del procedimiento de ensayo establecido, **atenta** directamente contra la precisión, exactitud, confiabilidad, trazabilidad y credibilidad de los resultados de ensayos.

4.2.3 Norma AASHTO T-245 “Determinación de la estabilidad y resistencia al flujo Marshall”

Hallazgo 20 (Apartado 3.5.1): Se determinó que durante el proceso de moldeo, no se calentó el mazo Marshall tal y como se especifica en la norma de ensayo. Los técnicos del laboratorio, aducen que normalmente se calienta con una plantilla de gas; sin embargo al momento de realizar la visita de auditoría, esto no se realizó debido a que no se cuenta con suministro de gas para alimentar la plantilla con que cuenta el laboratorio.

El prescindir o modificar las condiciones establecidas en un procedimiento de ensayo, tal como utilizar el mazo a una temperatura diferente de la condición especificada por la norma de ensayo, no permite obtener resultados técnicamente válidos, que reflejen las características de los materiales a medir y por tanto no sería posible identificar y cuantificar los errores sistemáticos de ensayo.

5. OBSERVACIONES RELACIONADAS CON LA VISITA A LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO, LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS, VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y ENTREVISTAS AL PERSONAL

A continuación se presentan las observaciones que a criterio del equipo auditor pueden contribuir con la mejora del sistema de calidad del laboratorio y del cumplimiento de los requisitos contractuales.

Observación 1: Los únicos equipos de medición y ensayo calibrados, no presentan una identificación fácilmente accesible que permita trazar los certificados de calibración, verificación, comprobación o actividades de mantenimiento (que se debe registrar en la bitácora requerida por el cartel aplicable) con cada uno de ellos, por lo que no se asegura la relación existente entre los documentos de soporte de calibraciones, comprobaciones o verificaciones y los equipos que se encuentran ubicados en las instalaciones del laboratorio.

Observación 2: Los registros disponibles de comprobaciones intermedias de equipos, no hacen mención al procedimiento seguido para la realización de esta comprobación, ni a las características de los equipos utilizados como referencia de comparación para realizar este trabajo, ni el nombre del técnico o funcionario que realizó la comprobación. (Ver Fotografías 18 y 19).

Observación 3: Durante el proceso de cuarteo para la preparación de muestras de la mezcla asfáltica, se observó que queda mezcla asfáltica dispersa en el piso del laboratorio. Se debe de evitar la pérdida de material de la muestra total, con el fin de minimizar las variaciones en la determinación de las características entre la muestra de ensayo reducida y la muestra total. (Ver Fotografía 21, punto 12).

Observación 4: Para asegurar un adecuado control de los equipos de medición y ensayo, es necesario que se mantengan listados actualizados de los equipos con que cuenta el laboratorio y el estado en que se mantienen éstos, ya que la información registrada en la bitácora de control de equipos, carece de actualización debido a que se registran como equipos activos, equipos que han salido de servicio o ya no se encuentran en el laboratorio, tales como el horno de ignición y preparación de muestras.

Observación 5: Los registros que evidencian los mapeos realizados al horno y baño maría, presentados durante el proceso de auditoría y que se listan a continuación no reúnen toda la información que las buenas prácticas de laboratorio establecen para darle veracidad y trazabilidad a los mismos. En el

caso del horno, el único mapeo registrado es el del HSM-No.1, que se encuentra fuera de servicio. El detalle de los mapeos es:

5.1 Mapeo del horno, marca Nury identificado como HSM-No.1 (Fotografías 19 y 26), fecha de realización de la prueba 12/03/03. (Este horno ya no se encuentra en uso).

5.2 Mapeo del Baño maría identificado como BN-No. 1 (Fotografía 18) fecha de realización de la prueba 12/03/03.

Ambos registros de mapeos, no indican la distribución espacial en las que fueron realizadas las mediciones. Además no demuestran la estabilidad de temperatura en función del tiempo ni se presenta la firma o identidad del responsable de realizar dicha labor.

Observación 6: El vacuómetro que se utiliza en el ensayo de determinación de gravedad máxima teórica, se encuentra ubicado en una posición que no permite la lectura eficaz y correcta, aumentando los riesgos potenciales de realizar los procesos de ensayo, sin control de las condiciones específicas de presión de vacío que puedan afectar la calidad y validez de los resultados de los ensayos. Ver Fotografía 7.

Nota: La serie de fotografías identificadas como Fotografía 9 en el anexo de este informe, se logran obtener al ubicar el lente de la cámara fotográfica frente a la carátula del equipo de medición.

Observación 7: Es importante que todos laboratorios cuenten con botiquín de emergencias para su personal, con medicamentos para atender quemaduras, lesiones y otros accidentes comunes, conforme lo establece la Ley de Riesgos del Trabajo. También es necesario que, se suministren equipos de protección personal, tales como mascarillas, guantes, extintores, anteojos de seguridad, tapones de oído, gabachas conforme al Reglamento de seguridad en construcciones y Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo vigentes para Costa Rica.

Observación 8: El técnico encargado de realizar los ensayos, utilizaba el termómetro de vidrio que usaba para medir la temperatura como agitador, lo que puede conducir a daños físicos en dicho instrumento de medición y a obtener registros de temperaturas que no necesariamente reflejen la realidad del proceso de medición. Una buena práctica de laboratorio debe ser que los termómetros se utilicen para medir temperatura, nunca para mezclar sustancias.

6. RESPECTO A LA RESPUESTA AL INFORME DE BORRADOR DE AUDITORIA Inf. N° CCL-278-2003 “Observaciones al informe de auditoría técnica externa N° LM-PI-PV-AT-49-03”

Al analizar la respuesta dada por el ingeniero consultor de calidad, Ing. Oscar Julio Méndez, del proyecto LPCO-57-2002 “Mejoramiento de los accesos al puente sobre el Río Tempisque” al informe de auditoría técnica externa N° LM-PI-PV-AT-49-03, la auditoría técnica considera necesario aclarar ciertos puntos relacionados con las actividades de calibración, comprobación intermedia y comparación de equipos. Estas aclaraciones responden a los argumentos planteados por el Consultor de Calidad en su nota de respuesta Inf. N° CCL-278-2003 (Ver copia en Anexo 6).

Se aclaran los siguientes puntos:

- La calibración de equipos de medición y ensayo, únicamente puede ser realizada por laboratorios de calibración acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), organizaciones que son reconocidas por la legislación costarricense y el órgano rector en la materia (LACOMET desde mayo, 2002, anteriormente conocido como ONNUM desde 1992) o por unidades metrológicas internas o externas bajo procesos normalizados que garanticen la confiabilidad y trazabilidad del proceso de calibración, respaldado por los sellos, patrones secundarios y certificados correspondientes.
- La calibración de los equipos de medición y ensayo, debe ser realizada por personas capacitadas y entrenadas para tal efecto, utilizando patrones secundarios o primarios debidamente calibrados y cuyas mediciones sean trazables al patrón de referencia.
- La calibración de los equipos de medición, debe ser basada en un plan debidamente estructurado que tome en consideración la severidad (o frecuencia) y condiciones de uso de la instalación y fin para el que será utilizado el equipo.
- El resultado de una calibración, se debe registrar en un documento denominado “Certificado de calibración o Informe de Calibración” y debe contener la información que permita determinar la trazabilidad del proceso de calibración, incluyendo la identificación de los patrones de referencia utilizados, y manteniendo los sellos que se colocan durante el proceso de calibración.

- El proceso de comparación de equipos de medición, se debe realizar utilizando un instrumento de referencia debidamente calibrado, siguiendo un procedimiento de comparación específico y normalizado, dejando el registro que compruebe esta actividad.
- Las comprobaciones intermedias, deben ser realizadas periódicamente para garantizar que los equipos de medición o ensayo o un elemento del mismo, se mantienen de forma continua en condiciones que cumplan las especificaciones de funcionamiento del fabricante y/o de la última calibración recibida, en el caso del equipo de medición.
- Todos los hallazgos determinados en un proceso de auditoría, pueden afectar directamente el cumplimiento de las condiciones contractuales, las especificaciones técnicas de las normas de ensayo y las buenas prácticas de ingeniería y laboratorio.
- Todos los hallazgos son sustentados en las observaciones, mediciones y declaraciones del personal entrevistado, realizadas por el equipo auditor durante las visitas de auditoría técnicas, amparadas bajo el papel de fiscalización que las leyes costarricenses le exigen al LANAMME.
- Las evidencias declaradas por el equipo auditor en este informe de auditoría son representativas, veraces y objetivas, basadas en la observación de los procesos que durante el momento de las visitas realiza el personal del laboratorio auditado, en presencia de éste y respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría, el propio testimonio del auditado, la recolección y análisis de evidencias y en caso de ser necesario, con las mediciones realizadas a los equipos.
- Durante los procesos o visitas de auditoría, el consultor de calidad no se encuentra presente en el laboratorio por lo que las valoraciones que éste realiza de los hallazgos presentados no pueden ser objetivas ni se basan en hechos atestiguados personalmente.
- El equipo auditor no comparte el criterio de aseverar, tal y como lo afirma el Consultor de Calidad en el oficio Inf N° 373-2002 “Programa de control de calidad en pavimento de Accesos del Tempisque” fechado 16 de julio de 2002, que las calibraciones de los equipos de

medición deben realizarse de forma personal, debido a que no existe un órgano rector en la materia de calibraciones en el país, ya que desde el año 1992, se estableció la Oficina de Normas y Unidades de Medida (ONNUM) para la atención de la calibración y mantenimiento de los patrones primarios del país y luego dada la creación de la Ley del Sistema Nacional de Calidad, ley 8279 del 21 de mayo del 2002, todas las funciones de la ONNUM se trasladan a un nuevo órgano de desconcentración máxima, adscrito al Ministerio de Economía y Comercio, denominado Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET).

De acuerdo con el análisis realizado a la réplica presentada por el consultor de calidad, se tiene el siguiente resultado:

- Se mantuvieron las observaciones: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
- Se mantuvieron los hallazgos: 1,7, 9
- Se mantuvo y modificó la observación: 5
- Se mantuvieron y modificaron los hallazgos: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
- Se elimina el hallazgo: 2

7. CONCLUSIONES

Después de realizar el análisis de los hallazgos y observaciones relacionadas con el laboratorio de calidad del proyecto, ubicado en Colorado de Abangares, a cargo de Laboratorio Ing. Oscar Julio Méndez, Ensayos y Control de Calidad, con base en los requisitos de los carteles de licitación, se concluye lo siguiente:

1. El laboratorio auditado incumple requisitos establecidos en el cartel LPCO-57-2002 "Mejoramiento de los accesos al puente sobre el Río Tempisque", donde sirve como agente para el control de calidad de las obras viales.
2. El laboratorio auditado, no demostró, mediante documentos (certificados, registros y bitácoras, entre otros), ni en forma práctica que mantiene de manera activa, el cumplimiento de los programas de calibración, comprobación intermedia y mantenimiento de todos los equipos de medición y ensayo con los realiza sus actividades de control de calidad.
3. El laboratorio, no mantiene el equipo de medición y ensayo en condiciones aceptables de funcionamiento.
4. El laboratorio de ensayo no ejerce un verdadero control de calidad en todos los procesos involucrados para asegurar la calidad y caracterización de las materias primas y la mezcla asfáltica producida para el desarrollo de las obras viales del proyecto.
5. El laboratorio, no cumple con todos los requisitos establecidos en las normas internacionales de ensayo, requeridas para la realización de las actividades relacionadas a su trabajo de autocontrol.
6. La Administración no hace cumplir todos los términos contractuales establecidos para asegurar la calidad de la mezcla asfáltica producida y el adecuado funcionamiento del laboratorio, máxime cuando con base en los resultados de control de calidad emitidos por este laboratorio, se realiza el pago de millones de colones que se invierten en las obras para el mejoramiento de los accesos al puente sobre el Río Tempisque.

8. RECOMENDACIONES

A continuación se detallan las recomendaciones que esta auditoría técnica considera deben ser tomadas en cuenta para la mejora de las condiciones de operación de los laboratorios de planta asfáltica y de los resultados que éstos emiten.

1. Se deben de corregir todos los hallazgos detectados en este proceso de auditoría técnica e implementar un verdadero y efectivo sistema de calidad, para alcanzar un adecuado grado de confiabilidad en los resultados que se producen en este laboratorio de control.
2. Es deber del consultor de calidad vigilar y garantizar que los equipos instalados en el laboratorio se encuentren en perfecto estado de funcionamiento para su operación, manteniendo la responsabilidad de la calibración, mantenimiento y control de los equipos de medición y ensayo, hasta alcanzar los términos pactados contractualmente.
3. Los laboratorios deben demostrar con registros, certificados y evidencia real de funcionamiento, que el equipo de laboratorio que ha elegido para realizar el control de calidad en las plantas de producción de mezcla asfáltica reúne, al menos, los requisitos mínimos establecidos en las normas de ensayo internacionales para la ejecución correcta y apropiada del control de calidad.
4. La ejecución de los ensayos de control de calidad, deben apegarse a lo establecido en las normas internacionales, indicadas en los documentos contractuales, incluyendo las características particulares de los equipos de medición y ensayo, los procedimientos y condiciones en las cuales deben ejecutarse los ensayos indicados.
5. La Administración debe hacer cumplir los requisitos que los contratos establecen a los laboratorios de control de calidad, para que estas empresas realicen un control de calidad confiable y tengan capacidad de garantizar las inversiones públicas que se realizan en obras viales nuevas o en su conservación.
6. La Administración debe cumplir su papel de verificación de los procesos y ensayos, utilizados para controlar la calidad de los materiales, no como participante en la ejecución de los ensayos, sino como agente activo en el control y supervisión de las actividades, que permitan garantizar la credibilidad de los resultados presentados y de esta forma no perjudicar en la rendición de cuentas respecto a la calidad de la ejecución y los

- resultados de los ensayos practicados a la mezcla asfáltica producida, lo cual es de completa responsabilidad del consultor de calidad.
7. La Administración debe generar especificaciones técnicas más rigurosas, para los proyectos ejecutados en el programa de Construcción Vial, en las que estas especificaciones definan los detalles de las instalaciones mínimas aceptables (físicas, eléctricas, almacenamiento de muestras, manejo de desechos, entre otras), condiciones requeridas para la buena práctica metrológica de los equipos de medición y ensayo, entre otras actividades que desarrollan en el proceso de control de calidad, los laboratorios ubicados en las plantas asfálticas.
 8. Es importante que la Administración establezca métodos para exigir garantías de cumplimiento a los laboratorios, como mecanismo para ejercer autoridad y compensación ante los incumplimientos atribuibles a estos laboratorios en los procesos de control de calidad.

Firmas del Equipo Auditor

Aud. Patricia Murillo H.

Aud. Ing. Víctor Cervantes

Ing. Marco Rodríguez
Coordinador Auditoría Técnica