

INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

LABORATORIO DE AUTOCONTROL DE CALIDAD
LGC INGENIERÍA DE PAVIMENTOS
BRIBRÍ, TALAMANCA
DICIEMBRE DE 2004

Índice

	Página
1. Introducción	3
1.1 Potestades	3
1.2 Propósito de la auditoría técnica	3
1.3 Metodología de la auditoría técnica	4
2. Antecedentes	5
2.1 Proceso de contratación de servicios para el mejoramiento de la Ruta Nacional No.36	5
2.2 Visitas de auditoría técnica de laboratorio	5
2.3 Cronograma de actividades	6
3. Generalidades del proceso de auditoría	7
3.1 Control de calidad de la empresa constructora	7
3.2 Actividades de supervisión	7
3.3 Representantes LANAMME	7
4. Hallazgos relacionados con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	8
4.1 Hallazgos de acuerdo con el cartel de licitación y los documentos de referencia	8
5. Observaciones relacionadas con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	29
6. Respecto a la respuesta del informe auditoría LM-PI-PV-AT-089-2004 remitido el 23 de noviembre de 2004 mediante nota LM-PI-PV-AT-108-2004	32
7. Conclusiones	33
8. Recomendaciones	35
9. Anexos	37

INFORME DE AUDITORIA TÉCNICA EXTERNA
LABORATORIO DE AUTOCONTROL DE CALIDAD
LGC, INGENIERÍA DE PAVIMENTOS S.A.

PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL No. 36 SECCIÓN
BRIBRÍ-SIXAOLA”

1. INTRODUCCIÓN

1.1 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).

1.2 PROPÓSITO DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Determinar el grado de cumplimiento de las actividades de control de calidad realizadas por parte de la empresa “**Constructora MECO S.A.**” y su consultor de calidad **Ing. Luis Chavarría Bravo**, con apoyo del Laboratorio **LGC Ingeniería de Pavimentos S.A.**, en el periodo de tiempo comprendido entre marzo 2003 a agosto 2004, en relación con los requerimientos contractuales

señalados en el documento “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)”, según lo establecido en el cartel LPCO-15-2000 y sus respectivas aclaraciones, así como los documentos de prevalencia aplicables¹. Es evidente que la Administración debe velar por el cumplimiento de los requisitos que se establecen en los contratos a los consultores y laboratorios de control de calidad, con la finalidad de garantizar las inversiones públicas que realiza en obras viales nuevas o en su conservación.

De igual manera, los consultores de calidad y los laboratorios de materiales que brindan sus servicios en obras de infraestructura vial, constituyen el instrumento fundamental para ejercer el control de calidad de estas obras, por tanto, deben cumplir, como mínimo, con todos los requerimientos que establece el cartel de licitación aplicable y el contrato respectivo, sin dejar de lado los procedimientos y las buenas prácticas de laboratorio.

1.3 METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Las actividades desarrolladas por el equipo auditor consisten en: visitar las instalaciones donde se desarrollan las actividades de control de calidad de los materiales utilizados en la obra vial, realizar entrevistas al personal relacionado con los procesos anteriormente mencionados, revisión de la documentación, levantamiento fotográfico, evaluación del estado general de las instalaciones del laboratorio y del equipo de medición y ensayo, entre otros, según se requieran.

De conformidad con los procedimientos de auditoría, en las visitas realizadas se consideraron aspectos tales como: control, calibración, mantenimiento y comprobaciones intermedias de los equipos de medición y ensayo, idoneidad de las instalaciones físicas, bitácoras requeridas para el control de las muestras de ensayo en el laboratorio.

¹ Ley de Contratación Administrativa N° 7494 y Reglamento General de Contratación Administrativa N° 25038-H.
Contrato de obra pública 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.
(continuación) 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)

En este informe se incluyen aspectos relativos a los métodos de ensayo de laboratorio y se contemplan los hallazgos y observaciones determinados durante las visitas señaladas en la sección 1, *Antecedentes*, de este informe.

2. ANTECEDENTES

2.1 PROCESO DE CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL No. 36

En el mes de agosto del año 2000 se publicó el cartel de Licitación Pública "MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)", invitando a participar en esta licitación en la Gaceta N°145 del 28 de julio de 2000.

Luego de los estudios pertinentes, en la sesión No. 096-00, del 12 de octubre de 2000, del Consejo de Administración del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), esta licitación es adjudicada a la empresa "Constructora MECO S.A." (en adelante conocida como "*Constructora*") por la suma de US\$10 300 935,06; publicándose en la Gaceta N°119 del 15 de noviembre de 2000, el acto de adjudicación.

Esta adjudicación fue apelada por las empresas "*Constructora Belén Ltda.-Dimón S.A.*" y "*Constructora Sánchez Carvajal*"; sin embargo, mediante resolución No. 81-2001 del 13 de febrero de 2001, la Contraloría General de la República, declaró sin lugar las apelaciones de las empresas mencionadas. El 23 de agosto de 2001, se suscribe el contrato entre el CONAVI y la Constructora. Se notifica del refrendo del contrato por parte de la Contraloría General de la República el día 20 de agosto de 2001, mediante el oficio No.09113.

La Dirección de Obras del CONAVI, ordena el inicio parcial de labores para el día 13 de setiembre de 2001 y el inicio total el 18 de febrero de 2002.

2.2 VISITAS DE AUDITORIA TÉCNICA DE LABORATORIO

Se tiene como antecedente del presente informe, las visitas de auditoría técnica externa que se detallan a continuación:

- 6 de marzo de 2003.
- 12 de agosto de 2003.
- 22 de enero de 2004.
- 12 de agosto de 2004.

2.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

VISITAS DE AUDITORÍA TÉCNICA AL LABORATORIO		
FECHA	ALCANCE DE AUDITORIA	REPRESENTANTES DEL LABORATORIO AUDITADO
6/03/2003	Cumplimiento de requisitos del cartel de licitación LPCO-15-2000 en laboratorio ubicado en Olivia, Talamanca, Limón	Jorge Mauricio López, Técnico Ing. Luis Chavarría Bravo, Consultor de Calidad
12/08/2003	Cumplimiento de requisitos del cartel de licitación LPCO-15-2000 en laboratorio ubicado en Olivia, Talamanca, Limón	Jorge Mauricio López, Técnico
22/01/2004	Cumplimiento de requisitos del cartel de licitación LPCO-15-2000 en laboratorio ubicado en Bribri de Talamanca, Limón	Jorge Mauricio López, Técnico
12/08/2004	Cumplimiento de requisitos del cartel de licitación LPCO-15-2000 en laboratorio ubicado en Bribri de Talamanca, Limón	Jorge Mauricio López, Técnico Wilberth Glashen M., Técnico

3. GENERALIDADES DEL PROCESO DE AUDITORIA

3.1 Control de calidad de la empresa constructora

LICITACIÓN:	LPCO-15-2000 “Mejoramiento Ruta Nacional No. 36 Sección Bribri – Sixaola”
ADJUDICATARIA:	CONSTRUCTORA MECO S.A.
LUGAR DE LA VISITA:	Ver cronograma de las visitas
CONSULTOR DE CALIDAD:	Ing. Luis Chavarría Bravo, con apoyo del laboratorio LGC Ingeniería de Pavimentos S.A.

3.2 Actividades de Supervisión

LICITACIÓN:	LPCO-24-2001 “Contratación de servicios de supervisión para el proyecto “Mejoramiento Ruta Nacional No. 36 Sección Bribri – Sixaola” (LPCO-015-00)”
ADJUDICATARIA:	GETINSA
INICIO SUPERVISIÓN:	1 de octubre de 2002 (según orden de servicio N°1 del 23 setiembre de 2002)

3.3 Representantes del LANAMME

AUDITORES ENCARGADOS:	Auditor Patricia Murillo Hidalgo Auditor Ing. Víctor Cervantes Calvo
COORDINADOR DE AUDITORÍA:	Ing. Marco Rodríguez Mora, M.Sc.

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-15-2000, se toma como referencia, para el proceso de auditoría:

- Sección I *“Condiciones generales”*:
 - Apartado 4 *“Requerimientos técnicos”*.
 - Apartado 5 *“Resumen de los requerimientos de las ofertas”*.
- Sección IV *“Condiciones específicas”*
 - Apartado 2 *“Condiciones técnicas”*
- Disposición AD-02-2000, apartado 3.4 *“Laboratorio del Consultor de Calidad”*.
- Disposición MN-01-2000, *“Diseños y fórmulas de mezcla para el trabajo”*
- Disposición MN-02-2000, apartado 4 *“Autocontrol de calidad que debe cumplir el contratista”*.

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

4.1.1 Sobre las instalaciones y equipos para la ejecución de los ensayos de autocontrol

a) Obligación contractual aplicable:

- Sección 1 *“Condiciones Generales”*, apartado 4.2 *“Del Contrato, etapa de ejecución”*, subapartado 4.2.3.4 *“El Consultor de Calidad”* que indica: *“El Consultor de Calidad debe cumplir con lo establecido en la Disposición General Vigente”*.
- Disposición General AD-02-2000, Sección 3.4 *“Laboratorio de Control de Calidad, que indica:*

“El Consultor de Calidad, para efectuar sus labores, debe contar con el apoyo directo de un Laboratorio de Materiales.

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 intemperismo 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 las bitácoras de calibración y revisión de equipo.*
- *El personal de planta de laboratorio debe estar especializado en materia de ejecución de ensayos y tener dominio de los procedimientos estandarizados de ejecución*

Nota: Lo subrayado no es del original

b) Hallazgos de la Auditoría

Hallazgo 1: Las distintas instalaciones empleadas por el Laboratorio de Control de Calidad ubicado en este proyecto, no se adecuaban a las condiciones pactadas contractualmente, establecidas en el cartel de licitación LPCO-15-00, ni garantizaban:

- Una adecuada realización de todas las operaciones relativas a la ejecución de ensayos
- El apropiado funcionamiento de los equipos de ensayo empleados para el control de calidad de las obras del proyecto.
- Un adecuado manejo y almacenamiento de las muestras y los equipos de ensayo

Las visitas de auditoría se realizaron a las tres instalaciones del laboratorio de control de calidad, ubicadas, principalmente, en la Olivia de Bribri de Talamanca (Ver Cronograma de visitas), cada una con las características que se detallan a continuación:

Primera Instalación: Durante la etapa inicial del proyecto el laboratorio desarrollaba sus actividades en un contenedor adaptado para la ejecución de las actividades de control de calidad y ejecución de ensayo, ubicado dentro de las instalaciones de la planta de trituración de agregados.

Segunda Instalación: Posteriormente, el laboratorio se trasladó a una casa de habitación ubicada en la estación 5+850, en donde se realizaban las actividades de control de calidad y ejecución de ensayo.

Tercera Instalación: Nuevamente el laboratorio es instalado dentro del terreno donde se encuentra ubicada la planta de mezcla asfáltica, en un contenedor acondicionado para la realización de las actividades de control de calidad y ejecución de ensayos, tanto de la mezcla asfáltica producida en la planta, así como de las actividades propias del proyecto en construcción.

Respecto a la primera instalación

En la visita del día 06 de marzo de 2003, el equipo auditor visitó las instalaciones del laboratorio de control de calidad, el cual se encuentra dispuesto en un contenedor acondicionado para la realización de las actividades de control de calidad y ejecución de ensayos de las actividades relativas al proceso constructivo del proyecto.

Cuando se realizó esta visita, el proyecto se encontraba en la etapa de conformación de base y subbase, por lo que las actividades de control se enfocaban únicamente a control de granulometrías y densidades de compactación. Las instalaciones del laboratorio se adaptaban a las actividades de control de calidad realizadas en ese periodo de tiempo.

Respecto a la segunda instalación

Estas instalaciones no reunían las condiciones mínimas apropiadas para el uso destinado de laboratorio de control de calidad y ejecución de ensayos a muestras del proyecto en construcción. Asimismo las condiciones de seguridad, orden y limpieza prevalecientes dentro del laboratorio, no eran las adecuadas y éstas no garantizaban la validez técnica de los resultados de ensayo de control de calidad obtenidos bajo estas condiciones de operación. En las fotografías 1 y

2, se observan vistas externas e internas de las condiciones físicas de las instalaciones de laboratorio.

Las instalaciones eléctricas del laboratorio estaban en condiciones deficientes (tomacorrientes en mal estado y con evidente daño producto de problemas eléctricos), tal y como se puede observar en la fotografía 1, estas no aseguraban la protección y el uso apropiado de la balanza, que se encontraba en el laboratorio. Debido a esta circunstancia los resultados de ensayo realizados bajo estas condiciones carecen de soporte técnico. Adicionalmente, durante una de las visitas realizadas y mientras el equipo auditor, se encontraba en las instalaciones del laboratorio, el Instituto Costarricense de Electricidad, suspendió el suministro de fluido eléctrico, afectando los servicios de control de calidad que prestaba el laboratorio al proyecto, durante el tiempo que se realizaban los trámites de pago y reconexión para restablecer el suministro de fluido eléctrico.

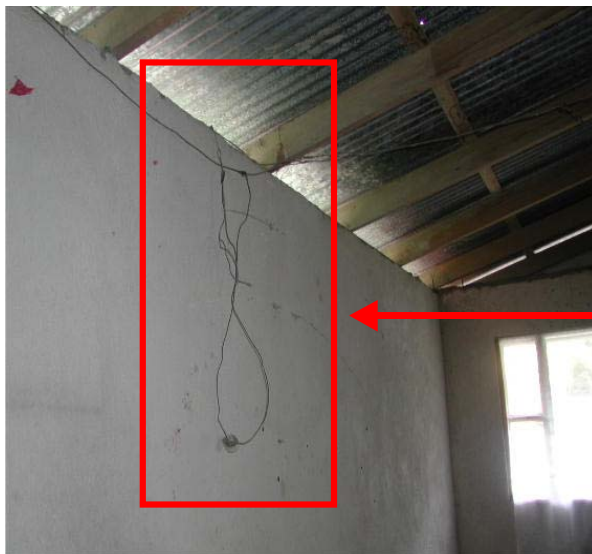
En cuanto a la única mesa de trabajo que contaba el local, es posible afirmar, que no garantizaba la estabilidad de la balanza y por ende de las lecturas realizadas, ya que por las mismas condiciones de la mesa, las lecturas eran oscilantes y no se lograba una estabilización de lectura.

Como se observa en la fotografía 2 el local destinado al funcionamiento del laboratorio, no permitía asegurar la protección contra el intemperismo e inclemencias del tiempo de las muestras de ensayo y de los equipos instalados.

Por último, estas instalaciones tampoco reunían las condiciones apropiadas para el almacenamiento de las muestras de ensayo y muestras testigo, tal y como fue observado por el equipo auditor. Durante las visitas de auditoría se observó que la casa utilizada tenía la puerta de entrada en mal estado, no contaba con medidas de seguridad para evitar el ingreso de personal no autorizado, aunado a esto y según lo dicho por el técnico, el laboratorio sufrió el robo en sus instalaciones por parte de desconocidos.



a.



b.

Instalación
eléctrica en
malas
condiciones

Fotografía 1: Instalaciones del laboratorio de autocontrol de calidad en el proyecto, ubicadas en Olivia de Bribri, Talamanca, durante la visita del 12 de agosto de 2003. (a.) Vista Externa (b.) Vista Interna, obsérvese el detalle de la instalación eléctrica



Fotografía 2: Vista interna de las Instalaciones del laboratorio de autocontrol de calidad en el proyecto, ubicadas en Olivia de Bribrí, Talamanca, durante la visita del 12 de agosto de 2003. (A) Ubicación de la balanza (B) Mesa de trabajo instalada para atender todas las labores de ensayo, obsérvese el detalle de la instalación eléctrica (C) Vista de frente de la balanza

Respecto a la tercera instalación

Los días 22 de enero y 12 de agosto, ambos de 2004, el equipo auditor visitó las terceras instalaciones en las que se ubicó el laboratorio de control de calidad. El laboratorio se instaló en un contenedor acondicionado (fotografía 3) para la realización de las actividades de control de calidad y ejecución de ensayos, para todas las actividades constructivas relativas al proyecto.

Las condiciones de suministro de energía eléctrica de estas instalaciones no permitieron ejecutar algunos de los ensayos de laboratorio de manera oportuna (determinación de estabilidad y flujo para especímenes Marshall), para el proceso de control de calidad de la producción, debido a que el suministro eléctrico no satisfacía la demanda de energía requerida para operar correctamente algunos de los equipos de ensayo (por ejemplo, baño maría, estabilómetro Marshall, celda de carga y transductor, y horno de Incineración). Esta situación fue observada por el equipo de auditoría técnica y confirmada con las declaraciones del técnico del laboratorio y del Ing. Luis Chavarría en su nota "Informe No.114-2004" (Ver Anexo1), donde textualmente afirma:

"El estabilómetro Marshall con la celda de carga y transductor de desplazamiento no se pudo utilizar pues el motor al arrancar genera picos muy altos de corriente y acciona constantemente los dispositivos de seguridad eléctrica. Lo mismo sucede con el baño maría, el cual presenta altos consumos de energía e imposibilita el uso de otros equipos"

Dicha circunstancia, ocasionó que semanalmente muestras de distinta naturaleza para las actividades de control de calidad, tuvieran que ser trasladadas fuera del proyecto, para ser ensayadas en otros laboratorios de materiales, como el mismo Ing. Chavarría lo señala en el oficio señalado en el párrafo anterior.

Es criterio de esta auditoría técnica, que LGC y MECO, incumplieron el requisito contractual de tener instalado un laboratorio completo en el proyecto de obra, dado que:

1. El Consultor de Calidad ha indicado que dispuso de diversos laboratorios para cumplir sus actividades de control de calidad (a saber Laboratorio LGC-Meco La Uruca, Laboratorio ITP-Meco La Uruca, Laboratorio Vieto & Asociados y Lanamme, entre otros). Esta situación no lo eximía de

- cumplir con las obligaciones pactadas contractualmente y que establecen las buenas prácticas de ingeniería, de obtener todos los resultados de ensayo requeridos para un adecuado y oportuno control de calidad del proceso constructivo y de los materiales que se incorporan al proyecto que permitan tomar decisiones relacionadas con el proceso constructivo que se está ejecutando.
2. El principio básico de funcionamiento de un laboratorio de control de calidad destacado en el sitio de la obra (laboratorio de campo), es la pertinencia y oportunidad de reacción para controlar el proceso productivo - constructivo y la calidad final de la obra. Por lo que trasladar las muestras para ser ensayadas fuera del proyecto afecta, por ende, el principio básico: el tiempo de respuesta.
 3. Al inicio y durante la ejecución del proyecto, los responsables de la calidad de las obras adjudicadas (Contratista-Consultor) debieron asegurarse que el laboratorio instalado en el sitio de obra, dispusiera de la capacidad instalada suficiente, para ejecutar todas las actividades relativas al control de calidad del proceso constructivo y de los materiales que se incorporan al proyecto, sin depender para la ejecución de estas actividades, de otros laboratorios, asegurando el cumplimiento del objetivo básico de un laboratorio de control, que se señala en el párrafo supra citado.



A.



B.

Fotografía 3: Instalaciones del laboratorio de autocontrol de calidad en el proyecto, ubicadas en Olvia de Bribri, Talamanca, durante las visita del 22 de enero de 2004 y 12 de agosto de 2004. (A) Vista externa (B) Vista interna

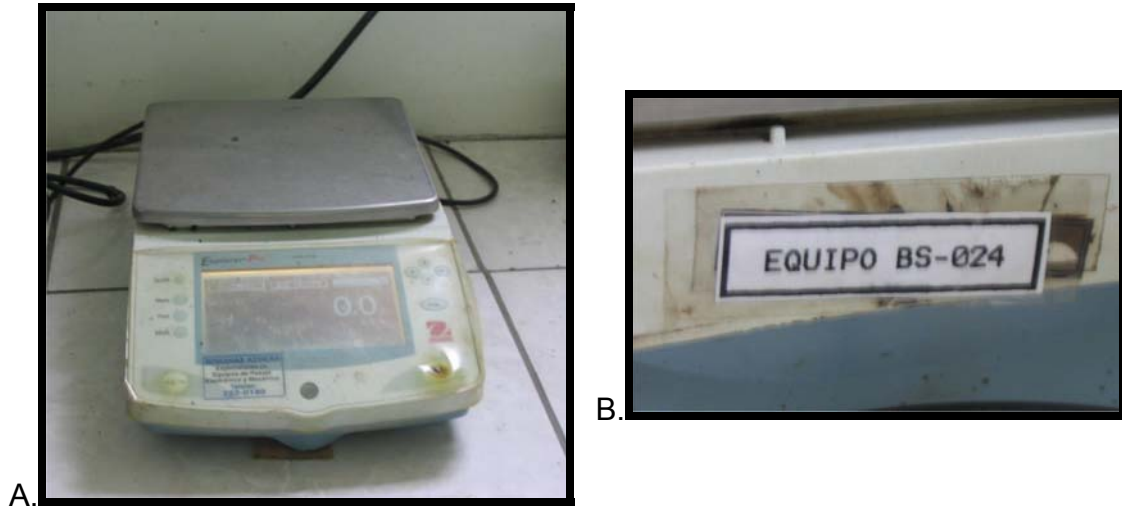
Hallazgo 2: Los equipos de medición y ensayo del laboratorio, utilizados en los ensayos de control de calidad, no se mantienen bajo las actividades periódicas y actualizadas de control metrológico (calibración, comprobación intermedia, caracterización, entre otros) requeridas para asegurar la validez analítica de las mediciones realizadas. Como ejemplo de lo señalado anteriormente se señalan los siguientes casos:

a) Balanza electrónica

No se encontró evidencia de que la balanza electrónica marca OHAUS Explorer, modelo EP6101, identificada como BS-024, número de serie H2051122272503. (Ver fotografía 4), utilizada en los ensayos de control de calidad practicados en este laboratorio, haya sido sometida a un proceso de calibración por un ente técnicamente competente. Durante las visitas del equipo auditor, no se observaron etiquetas de calibración adheridas a este equipo, ni fue presentado según se requirió al técnico de laboratorio, el certificado de calibración asociado a la balanza. Además, mediante el oficio LM-PI-PV-AT-71-04, se le solicitó al Consultor de Calidad la entrega del certificado, pero no fue entregado.

Según se establece en el plan de calibración de equipos, presentado por el Consultor de Calidad, se debe realizar un proceso de calibración cada seis meses; sin embargo, durante las visitas de esta auditoría técnica, se pudo determinar que la última prueba metrológica realizada corresponde al 06 de enero de 2004, efectuada por la empresa *Azocar*. Se debe destacar que este proceso no se realizó en el laboratorio de Bribri, como corresponde técnicamente, sino que la calibración se realizó en el Laboratorio de Constructora Meco en La Uruca, San José, y la balanza posteriormente fue trasladada hasta las instalaciones del laboratorio, donde no se registró ninguna evidencia que permitiera asegurar la competencia técnica del equipo luego del traslado.

Mediante el informe No. 114-2004 del 27 de agosto de 2004, el Ing. Luis Chavarría remite, a solicitud de esta auditoría técnica, la copia de la última calibración de los equipos de medición; sin embargo, la copia aportada del certificado de calibración para la balanza, no corresponde a la balanza que se encuentra en uso y operación en el Laboratorio de Bribri. El certificado de calibración fue emitido por la empresa *SCM Metrología y Laboratorios*, correspondiente a una balanza marca OHAUS Adventurer, número de serie F0861200440565, es decir, corresponde a una balanza distinta de la instalada en el laboratorio. (Ver Anexo 1).



Fotografía 4: Balanza electrónica en uso en el laboratorio de control de calidad.
(A) Vista superior (B) Vista de la identificación colocada en el equipo

b) Vacuómetro (Medidor de vacío) (Fotografía 5)

Respecto al vacuómetro o medidor de vacío instalado en el laboratorio de control de calidad, no se entregaron, a pesar de haber sido requerido por la auditoría técnica, certificados que evidencien procesos de calibración a los que ha sido sometido este equipo, para asegurar la validez técnica de las mediciones que se efectúan con éste; es importante indicar, que el equipo posee adherido etiquetas de confirmación metrológica (LABCAL y LACOMET). Dado que el vacuómetro instalado en el laboratorio corresponde a la marca Ashcroft y el Ing. Luis Chavarría presentó en el Informe No.114-2000, la copia de un certificado de calibración emitido por *SCM Metrología y laboratorios*, de fecha 11 de junio de 2004, este certificado no puede ser directamente relacionado con el equipo de medición instalado en el laboratorio debido a que:

1. No existen registros en la bitácora de control de equipo, que permita identificar que para la fecha de calibración, registrada en el certificado, el vacuómetro instalado en el laboratorio de control de calidad, fue retirado de Bribri y trasladado a las instalaciones de la empresa Ingeniería Técnica de Pavimentos, empresa para la cual se emitió el certificado.
2. A pesar de que el certificado indica que la fecha de calibración es del 11 de junio de 2004, el equipo no contaba con ninguna evidencia (sello o registro) que revelara que había sido calibrado por la empresa *SCM Metrología y Laboratorios*, al momento de la visita del equipo auditor el día 12 de agosto

de 2004, pero sí contaba con los sellos de calibraciones anteriores efectuadas por el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET) y el LABCAL(Ver fotografía 5 A). Igualmente no había registro en la bitácora de control de equipo de ninguna actividad de calibración desarrollada al equipo.



A.



B.

Fotografía 5: Vistas del medidor de vacío o vacuómetro. (A) Vista de sellos de calibración (B) Vista de identificación del equipo

Hallazgo 3: Durante las visitas realizadas por el equipo auditor, se comprobó que no se cumple con lo establecido por el propio consultor de calidad en el plan de verificación y calibración de equipos, presentada a la supervisora del proyecto.

A continuación se presenta un cuadro comparativo (Cuadro 1), elaborado por esta auditoría técnica, que incluye la información propuesta para el control de equipos por el consultor de calidad a la empresa supervisora, la evidencia del cumplimiento registrada por el propio laboratorio y que fue suministrada a esta auditoría técnica, las fechas esperadas de cumplimiento de actividades de confirmación de estado de equipo y por último, un análisis de los periodos de tiempo reales transcurridos entre cada periodo de confirmación.

Cuadro 1: Comparación del cumplimiento de actividades de confirmación de estado, de equipos de ensayo contra lo propuesto por el consultor de calidad del laboratorio de control de calidad de materiales

Nombre del equipo e Identificación	Actividad propuesta	Periodicidad propuesta	Registro de la última fecha de la actividad realizada (visita 22/01/2004)	Próxima actividad esperada según periodicidad propuesta	Registro de la última fecha de la actividad realizada (visita 12/08/2004)	Diferencia real de actividades metrológicas
Balanza electrónica BS-024	Calibración LACOMET	Cada 6 meses	Comprobación de Azocar 06/01/2004 (Meco La Uruca)	Julio 2004	No hay información sobre ninguna actividad	7 meses
Pie de rey BS-004	Calibración LACOMET	Cada 12 meses	Calibración LABCAL 20/06/2003	Junio 2004	No hay información sobre ninguna actividad	14 meses
Medidor de vacío BS-020	Calibración LACOMET	Cada 6 meses	No tenía certificado de calibración Sello LACOMET 006460704	No se puede determinar	Calibración SCM Metrología y Laboratorios 11/06/2004	No se puede determinar
Termómetro digital BS-021	Calibración LACOMET	Cada 6 meses	Certificado No. 4026:1000734 (de fabricación) de fecha 15/04/2003	Octubre 2003	Comparación de termómetros 20/07/2004	9 meses
Termómetro infrarrojo BS-040	Calibración LACOMET	Cada 6 meses	No hay información sobre ninguna actividad	No se puede determinar	No hay información sobre ninguna actividad	No se puede determinar

Continuación Cuadro 1: Comparación del cumplimiento de actividades de confirmación ...

Nombre del equipo e Identificación	Actividad propuesta	Periodicidad propuesta	Registro de la última fecha de la actividad realizada (visita 22/01/2004)	Próxima actividad esperada según periodicidad propuesta	Registro de la última fecha de la actividad realizada (visita 12/08/2004)	Diferencia real de actividades metrológicas
Densímetro Nuclear	Calibración Pedro Castro	Cada 12 meses	Informe de validación para densímetro nuclear 29/08/2003	Agosto 2004	No hay información sobre ninguna actividad	12 meses
Baño María* BS-001	Mapeo Temp. Laboratorio de planta	Cada 6 meses	Registro de uniformidad de temperatura 09/11/2003	Mayo 2004	No hay información sobre ninguna actividad	9 meses
Horno BS-002	Mapeo Temp. Laboratorio de planta	Cada 6 meses	Registro de uniformidad de temperatura 10/11/2003	Mayo 2004	Registro de uniformidad de temperatura 20/07/2004	8 meses
Moldes Marshall Identificación 1 al 12	Verificación diámetros Laboratorio de planta	Cada 12 meses	Dimensiones de los moldes Marshall 03/12/2003	Diciembre 2004	Dimensiones de los moldes Marshall 21/07/2004	7 meses

Nota:

* Equipo fuera de servicio para la visita del 12/08/2004.

Como se observa en el cuadro 1, producto del análisis de esta auditoría técnica, se puede determinar como, en algunos de los casos, ya habían transcurrido de 1 a 3 meses sin que se aplicara ninguna medida para verificar o garantizar la operación apropiada de los equipos de ensayo. En aquellos casos donde se indica “No se puede determinar”, no se presentó ninguna evidencia, que sobre los equipos de medición o ensayo aludidos, se efectuasen actividades de confirmación durante el uso del laboratorio de materiales, para controlar la calidad de la obra, por lo que tampoco se puede determinar la validez técnica de los resultados obtenidos a partir del uso de estos equipos.

Hallazgo 4: Durante las visitas realizadas por el equipo auditor, se comprobó que en el laboratorio de control de calidad, no se mantiene al día, en orden, ni se registran todas las actividades relacionadas con el control metrológico (la calibración, comprobación, revisión y mantenimiento) de los equipos de medición y ensayo en la bitácora destinada para este fin, tal y como es requerido contractualmente.

En el informe No. 114-2004, el Ing. Luis Chavarría Bravo, Consultor de Calidad, reconoce el hecho de que los certificados de calibración de los equipos, no se encontraban en el laboratorio de control de calidad al momento que el equipo de auditoría técnica realizó la visita el 12 de agosto de 2004, debido a que *“...en los meses de junio y julio se presentó en Constructora Meco un cambio en el mando de las actividades de consultoría de control de calidad con la incorporación del Ing. Oscar Martínez...”*.

El hecho de que se realice un cambio en la organización de la Constructora, no exime al Consultor de Calidad de velar por que todos los equipos de ensayo con los que realiza las actividades de control de calidad, estén en control metrológico conforme, sino que además todas las actividades rutinarias de control de equipo (calibraciones, comprobaciones, comparaciones, caracterizaciones o mediciones) se registren oportunamente, en tiempo y forma, en las bitácoras requeridas contractualmente, para que de esta manera se evidencien las actividades realizadas y se garantice la validez técnica de los resultados obtenidos con la aplicación de los equipos de ensayo y medición.

Hallazgo 5: Es posible afirmar que en los registros de las actividades de control metrológico (comprobación y caracterización) de algunos de los equipos de ensayo instalados en el laboratorio, no se detalla la información suficiente y técnicamente requerida por las buenas prácticas metrológicas internacionales. Como ejemplo se tiene:

- Mapeos del horno análogo, marca “Humboldt”, modelo 30140 identificado como BS-002, fecha de realización de la prueba 10/11/2003 y 20/07/2004.
- Mapeo del baño, marca Hamilton Beach, identificado como BS-001, fecha de realización de la prueba 09/11/2003.

En ambos registros de mapeos, no se indica la distribución espacial completa en que se efectuaron las mediciones. Asimismo no se señala el proceso seguido para efectuar las mediciones en las cuatro ubicaciones reportadas (debido a que éstas fueron efectuadas con un termómetro digital de dos canales y se presenta el resultado de cuatro canales). No se realiza un análisis de la estabilidad en el tiempo y homogeneidad de temperatura en la cámara interna, así como del tiempo en alcanzar y estabilizar la temperatura meta (temperatura definida en el método de ensayo).

4.1.2 Sobre la toma de las muestras y los registros asociados

a) Obligación contractual aplicable:

- *Sección 1 “Condiciones Generales”, apartado 4.2 “Del Contrato, etapa de ejecución”, subapartado 4.2.8.3 que indica:*

“4.8.3.3 La toma de muestra 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”.

- *Sección 1 “Condiciones Generales”, apartado 4.2 “Del Contrato, etapa de ejecución”, subapartado 4.2.3.4 “El Consultor de Calidad” que indica: “El Consultor de Calidad debe cumplir con lo establecido en la Disposición General Vigente”.*
- *Disposición MN-02-2000 “Constancias de calidad”, Sección 4 “Autocontrol de calidad que debe cumplir el contratista”, apartado, Sección 4.3.1 “Toma de muestra”, que indica:*

“La toma de muestras 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. (sic)*
- c) *Todas las muestras que se tomen deben ser estrictamente registradas en el cuaderno de bitácora que se disponen en el campo o en el laboratorio de planta.*

b) Hallazgos de la Auditoría

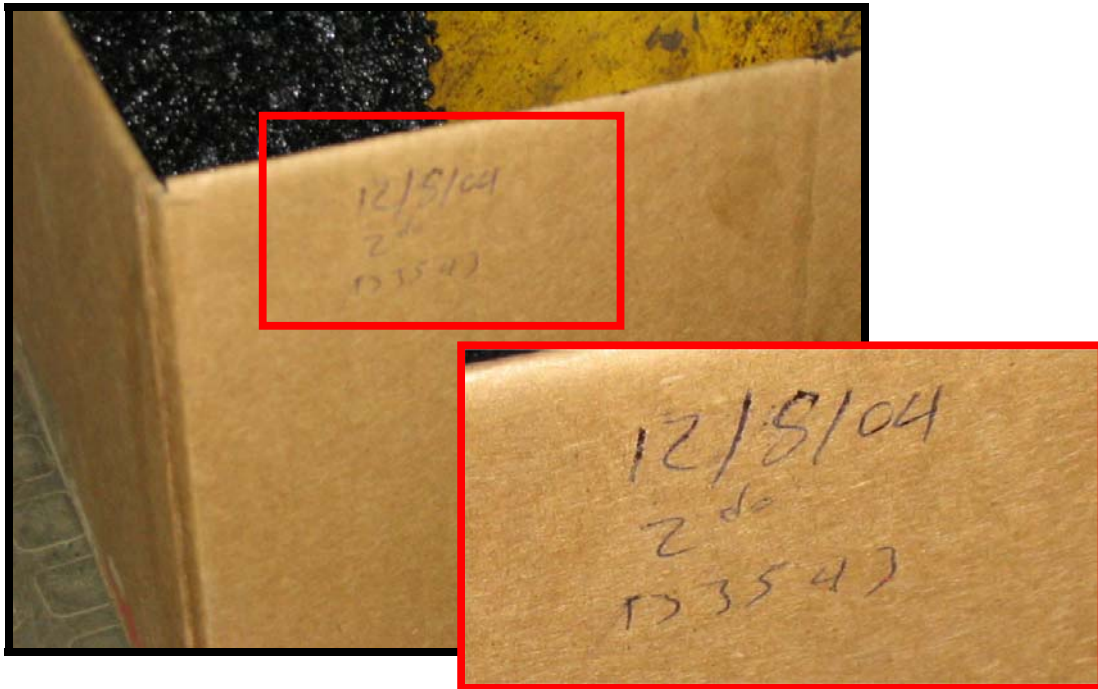
Hallazgo 6: Producto de las entrevistas con los técnicos del laboratorio, la documentación solicitada a estos técnicos y las visitas del equipo de auditoría técnica, se pudo observar que en el laboratorio de control de calidad no se registra, en ningún documento o bitácora de muestreo, las actividades relacionadas con la toma, identificación y manejo de las muestras de ensayo, de manera tal que garantice los resultados de ensayo y el cumplimiento de las condiciones establecidas contractualmente.

Como evidencia de lo anterior se tiene que:

- a) La identificación relativa al proceso de muestreo, únicamente se documenta en las propias cajas que se utilizan para contener la muestra para ensayar, tal como se puede observar en la fotografía 6. Los datos que se anotan en la caja corresponden a la fecha de la muestra, al número consecutivo de despacho de vagoneta con mezcla asfáltica y la placa de la vagoneta. En algunas ocasiones se anota la temperatura de salida de la mezcla asfáltica.
- b) No se presentaron registros que demuestren que todas las actividades realizadas por los técnicos del laboratorio de control de calidad relativas a la toma de muestras, se hayan realizado en presencia de los representantes de la empresa encargada de la supervisión del proyecto.

El hecho de no registrar los datos e información relacionada con las muestras y los procesos de muestreo, no sólo es un incumplimiento de las disposiciones existentes para el manejo y registro de muestras en los laboratorios de control de calidad, sino que, adicionalmente, refleja un mal manejo de las prácticas de laboratorio, situación que pone en riesgo la integridad de la información que se reporta y la validez técnica de los resultados de ensayo, lo que podría ocasionar

eventualmente la pérdida o desaparición de la información de los datos intermedios, los resultados o las muestras.



Fotografía 6: Cajas con muestras asfáltica para ensayo. Obsérvese que el técnico realiza los registros de toma de muestra en la misma caja.

Hallazgo 7: Se puede aseverar que no todas las muestras para ensayo de control de calidad cuentan con la validez técnica requerida contractualmente, desde el muestreo de éstas, ya que esta auditoría observó y encontró evidencia documental de problemas de coordinación entre la supervisora (GETINSA) y el laboratorio de control de calidad para concertar la presencia del representante de la supervisora en tales procesos, tal y como se establece en las disposiciones contractuales vigentes.

Este hecho se confirma con lo expresado en el memorando (ver en Anexo 1 fotocopia de memorando recibida por Auditoría Técnica) enviado al laboratorio de control de calidad de MECO, por parte del responsable de GETINSA, técnico Juan Carlos Núñez López, que indica textualmente:

“POR ESTE MEDIO SE LES SOLICITA, SU COLABORACIÓN EN INFORMARNOS ANTICIPADAMENTE CUANDO SE PRETENDE PRODUCIR MEZCLA ASFALTICA, YA QUE SE HAN DADO CIRCUNSTANCIAS DONDE A NINGUNO DE LOS PERSONEROS DE NUESTRO DEPARTAMENTO HA SIDO INFORMADO.

EN ALGUNAS OCACIONES SE LES SOLICITO EN FORMA VERBAL ENTREGARNOS UNA MUESTRA DE SU BACHE HUMEDO PARA AUTOVERIFICARLO, OPTENIENDO DE USTEDES NO UNA RESPUESTA SI NO MAS BIEN UNA EXPRESION DESAGRADO; POR LO TANTO EN ESTA OCACION LES SOLICITO EN FORMA ESCRITA CON LA FACULTAD QUE SE ME CONCEDE” (sic).

4.1.3 Sobre el manejo y reporte de los resultados de los ensayos

a) Obligación contractual aplicable:

- *Sección 1 “Condiciones Generales”, apartado 4.2 “Del Contrato, etapa de ejecución”, subapartado 4.2.3.4 “El Consultor de Calidad” que indica: “El Consultor de Calidad debe cumplir con lo establecido en la Disposición General Vigente”.*
- *Disposición MN-02-2000 “Constancias de calidad”, Sección 4 “Autocontrol de calidad que debe cumplir el contratista”, apartado 4.3.2 “Presentación de informes”, subapartado c) que indica:*

“c) Todos los resultados (avance semanal e informe mensual), deben ser referidos a la(s) bitácora (s), además deben reportar los ensayos de todas las muestras tomadas y las fechas de su ejecución. Estos documentos deben ser firmados por un profesional responsable (Consultor de Calidad), destacado en el laboratorio que ejecuta el control de calidad del Contratista. Debe indicar el período, la ubicación o referencias necesarias”.

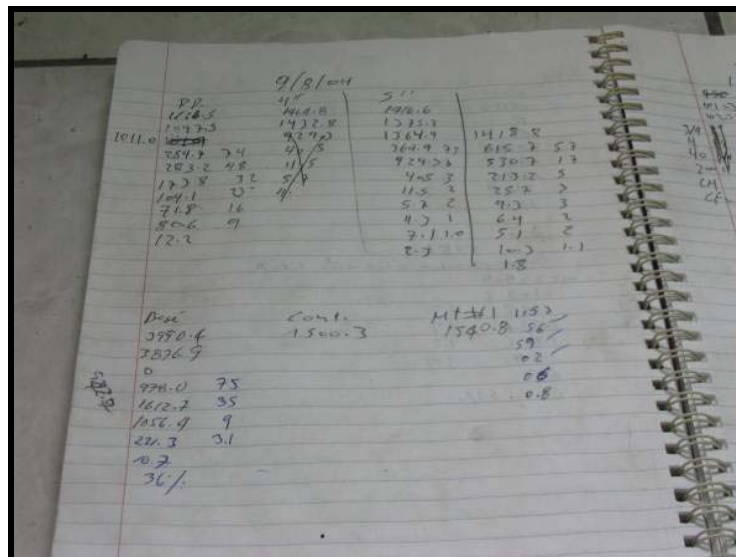
b) Hallazgos de la Auditoría

Hallazgo 8: En el laboratorio de control de calidad del contratista no se mantienen bitácoras, tal y como se estipula en los requisitos contractuales, para el registro de resultados de las muestras que se analizan como parte del programa de control de calidad. Asimismo, los documentos que se utilizan para tal fin, no se mantienen actualizados con la información de ensayo obtenida día a día.

Durante las diferentes visitas el equipo auditor pudo observar que los técnicos del laboratorio, utilizaban cuadernos de uso ordinario (sin numeración o folios), como único medio para anotar los resultados que se obtenían del análisis de las muestras de mezcla asfáltica, tal y como se muestra en la fotografía 7.

Los resultados que se obtienen de los procesos de ensayo, deben anotarse al momento de generarse, en bitácoras foliadas o en registros que garanticen la trazabilidad de la información, para asegurar así su validez técnica y reducir de esta manera una potencial pérdida o alteración de la información relevante del proceso de ensayo, o confusión que pueda afectar la confiabilidad de los datos.

No solamente se está incumpliendo con lo establecido en el contrato, sino que además permite cuestionarse respecto a la rigurosidad de los resultados del control de calidad, los cuales son la base para garantizar la calidad de la obra y su eventual pago o rechazo.



Fotografía 7: Cuaderno ordinario para anotación de resultados de ensayo, préstese atención a que el cuaderno no tiene hojas foliadas, algún tipo de numeración, ni firmas.

Hallazgo 9: En la bitácora que se utiliza para el registro de muestras de concreto, esta auditoría técnica determinó una falta de concordancia entre la identificación que el laboratorio de control de calidad le otorga a las muestras para ensayo y la fecha en que éstas se toman y se registran. Adicionalmente, en estos registros no se documenta toda la información necesaria para asegurar la validez técnica del proceso de ensayo.

Tal como se observa en la fotografía 8, A) para las muestras identificadas como 61B, 62 y 63, se toma como la fecha de moldeo el 2 de julio de 2004, sin embargo, tal y como se observa en la fotografía 8, B) para las muestras

identificadas como 58B, 59, 60 y anteriores, las fechas de moldeo corresponden a los últimos días del mes de julio de 2004. Al revisar con detalle toda la bitácora en cuestión, el equipo de auditoría técnica observó que la bitácora no posee numeración de páginas o consecutivo, por lo que no se puede determinar cuál es el orden para el registro de datos y de la identificación de las muestras, por lo que los datos son susceptibles de confusión y error.

A.

50	4	
51	11	
52B "	28/Jul 2004	
53	11	
54	"	
55B	29/Jul 2004	
56	"	
57	11	
58B	30 Jul 2004	
59	"	
60	"	

B.

LGC INGENIERIA DE PAVIME				
DESCRIPCION MUESTRAS DE CONCRETO				
TESTIGO Nº	FECHA MOLDEO	FECHA FALLA	EDAD (DIAS)	REVE
610	02 Jul 2004			
61	"			
62	"			
64B	03 Jul 2004			
65	"			
66	"			
67B	04 Jul 2004			
68	04 Jul 2004			
69	"			
70B "	06 Jul 2004			
71B	"			
72B	"			
73B	07 Jul 2004			
74B	"			
75B	"			

Fotografía 8: Registro de muestras de concreto

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 periodos establecidos, en el programa de verificación y calibración de equipos, para diferentes actividades metrológicas, deben ser congruentes con la severidad de uso que los equipos de medición y ensayo, tengan durante el proceso de control de calidad, así como también con las especificaciones técnicas establecidas en las metodologías de ensayo internacionales.

El programa de verificación y calibración de equipos entregado por el consultor de calidad a la Supervisora del proyecto, y del cual esta auditoría técnica posee una copia, indica una periodicidad de cada 12 meses para la actividad de “Verificación de diámetros internos” para los moldes Marshall. Es criterio de esta auditoría que se debe considerar para esta actividad la severidad de uso que este equipo de ensayo tiene en las actividades diarias de control de calidad desarrolladas por este laboratorio, y que esta consideración no puede ser pasada por alto.

Observación 2: En el programa de verificación y calibración de equipo, del laboratorio de control de calidad, se establece que el “factor de corrección de porcentaje de asfalto”, se realizará una vez al mes, lo cual no se apega a las especificaciones técnicas establecidas en la norma de ensayo internacional para el ensayo para la “Determinación del Contenido de Asfalto ASTM D 2172”.

Observación 3: Es importante que todos los 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 y gabachas, conforme al “Reglamento de seguridad en construcciones” y “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo vigentes para Costa Rica”.

Observación 4: No se encontró evidencia documental que el laboratorio haya sido inspeccionado y recibido el aval de operación por la supervisora del proyecto (GETINSA), o en su defecto por la Unidad de Aseguramiento de la Calidad del CONAVI. Es fundamental implementar el proceso de inspección y aval de operación de los laboratorios de control de calidad y/o verificación

(supervisión) en los proyectos de mejoramiento, reconstrucción y construcción de obras viales nuevas.

Observación 5: Se deben establecer requisitos y procedimientos para el traslado de muestras de ensayo, que salen de un proyecto, para ser ensayadas. De manera tal que se practique un adecuado control de traslado (identificación, embalaje, responsabilidades) y seguridad, con el propósito de disminuir el riesgo sobre la calidad y validez técnica, de los resultados que se obtienen.

Observación 6: Es criterio de esta auditoría, que es importante realizar el análisis de los resultados obtenidos durante un proceso de caracterización o mapeo de un equipo de ensayo, cuyo control de condiciones (ejemplo: la temperatura), afecta directamente la condición de la muestra y la validez del resultado del ensayo.

Analizar el comportamiento de la temperatura para determinar **su** estabilidad en función del tiempo y la homogeneidad en el volumen de la cámara interna de equipos como hornos y baños de agua, no debe despreciarse, sino más considerarse más allá de un requisito contractual. Los datos obtenidos del proceso de caracterización ayudan a determinar y eliminar las potenciales desviaciones que se producen debido al uso de equipo no apropiado.

Las normas de ensayo aplicables al proceso de control de calidad de materiales asfálticos establecen los rangos de operación de los equipos de ensayo, para garantizar la validez de los resultados de ensayo. Por ejemplo, el “Método de ensayo estándar para la resistencia al flujo plástico de mezclas bituminosas utilizando el aparato Marshall (ASTM D1559 / AASHTO T 245) que aplica para el moldeo de especímenes Marshall define que el rango de temperatura de moldeo debe mantenerse en $\pm 2,8^{\circ}\text{C}$, de la temperatura meta de moldeo, en el horno de preparación de muestras.

Esta auditoría técnica determinó que si el análisis de la caracterización se hubiera realizado, según las consideraciones de las buenas prácticas metrológicas y de laboratorio, las personas encargadas de realizar el proceso de caracterización (mapeo), hubiesen determinado, que con las mediciones realizadas, los equipos aún no habían alcanzado la condición de estabilidad que se pretende demostrar. Por tanto, era necesario continuar con el proceso de caracterización, para determinar las condiciones apropiadas de funcionamiento del equipo, reportado por el laboratorio de control de calidad, con fecha 10 de noviembre de 2003, para la temperatura meta de 150°C :

En el gráfico 1, se demuestra que cuando finaliza el periodo de registro de datos, sólo habían transcurrido, aproximadamente, 40 minutos desde que estabiliza la

temperatura (aproximadamente a los 50 minutos), pero aún se presentan desviaciones que no garantizan que el equipo se mantenga dentro del rango de temperatura establecidos por la norma de ensayo.

Es criterio de esta auditoría que un proceso de caracterización de un equipo de ensayo, tiene como finalidad determinar la capacidad, sensibilidad y precisión de dicho equipo para llegar a cumplir las condiciones técnicas definidas en una determinada norma de ensayo, y no el simple hecho de registrar el funcionamiento de dicho equipo.

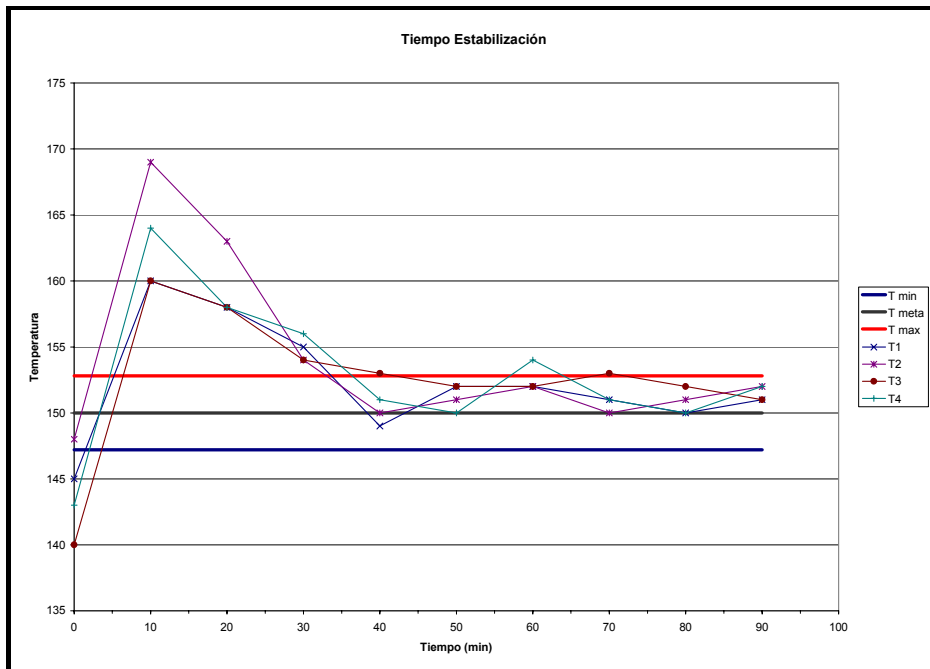


Gráfico 1: Estabilidad de temperatura en el tiempo

6. RESPECTO A LA RESPUESTA AL INFORME LM-PI-PV-AT-089-04 REMITIDO EL 23 DE NOVIEMBRE DE 2004 MEDIANTE NOTA LM-PI-PV-AT-108-2004

Siguiendo el debido proceso de derecho de respuesta del auditado, esta Auditoría Técnica declara que:

1. Mediante el oficio LM-PI-PV-AT-108-2004, de fecha 23 de noviembre de 2004 (Anexo 3), se hizo entrega del informe de auditoría LM-PI-PV-AT-089-2004, en donde se consignan los hallazgos y observaciones obtenidas en el proceso de auditoría, a la empresa LGC INGENIERIA DE PAVIMENTOS S.A..
2. El oficio LM-PI-PV-AT-108-2004 establece que la empresa LGC INGENIERIA DE PAVIMENTOS S.A., tiene ocho (8) días hábiles a partir del recibo del informe de auditoría. para realizar las observaciones o aclaraciones que consideren pertinentes.
3. A la fecha de emisión de este informe, han transcurrido quince (15) días hábiles, sin que se haya recibido respuesta de parte de la empresa LGC INGENIERIA DE PAVIMENTOS S.A.

Por lo tanto, se realiza la emisión de este informe, manteniendo todas las observaciones, hallazgos y conclusiones del Informe de auditoría, LM-PI-PV-AT-089-2004.

Adicionalmente, esta auditoría técnica afirma que:

- 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 la visita, 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.

7. CONCLUSIONES

Después de realizar el análisis de los hallazgos y observaciones relacionadas con el proceso de control de calidad relacionado con el desarrollo del proyecto "MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)", su cartel, contrato y documentos de referencia, se concluye que el laboratorio de control de calidad de la constructora MECO-LGC Ingeniería de Pavimentos S.A y el Consultor de Calidad Ing. Luis Chavarría Bravo, no cumplieron con las condiciones contractualmente pactadas, dado que:

1. No se puede garantizar la confiabilidad de los resultados de los ensayos de laboratorio, con los que se certifica la calidad de los materiales utilizados en el proceso constructivo y por tanto, la obra, debido a las deficiencias detectadas en relación a la toma de datos, registros y manejo general del proceso de control de calidad y su supervisión. Lo anterior toma relevancia, ya que son estos datos los que sustentan el pago de los trabajos realizados, la recepción a satisfacción y el desempeño de la obra.
2. Las instalaciones del laboratorio de control de calidad, no reunieron las condiciones que permitieran una operación, mantenimiento y uso, seguros y técnicamente apropiados de los equipos de ensayo, para obtener resultados válidos.
3. Los problemas presentados en el laboratorio debido al suministro de energía eléctrica, así como los problemas relacionados con las condiciones ambientales de las instalaciones, debieron haber sido resueltos antes del inicio de las actividades de control de calidad por parte de la constructora, en el mes de febrero de 2002. Los hechos suscitados demuestran un incumplimiento al contrato.
4. El laboratorio y el consultor de calidad no aportaron documentos que respalden y comprueben el cumplimiento de todas las actividades establecidas en el plan de calibración para asegurar la adecuación continua de los equipos y el cumplimiento de las condiciones metrológicas requeridas para garantizar la validez técnica del funcionamiento de los equipos.
5. Los equipos de medición y ensayo, que se utilizaron en este laboratorio, tales como balanzas, termocuplas, entre otros, no se operaron bajo

- procesos de control que garantizaran el mantenimiento de las características metrológicas y exactitud de las mediciones que los procedimientos de ensayo requieren.
6. En los registros de las operaciones de calibración, comprobación intermedia y caracterización (caso de hornos y baños), no se consigna la información suficiente y técnicamente requerida por las buenas prácticas metrológicas internacionales.
 7. Los cambios organizacionales de la constructora y del laboratorio de materiales encargado de realizar las labores de control de calidad no deben afectar los compromisos contractuales y responsabilidades adquiridos al inicio del proyecto por el Consultor de Calidad.
 8. El laboratorio de control de calidad y sus responsables, no realizan una sana práctica de manejo de los resultados que se obtienen en los procesos de ensayo, ya que no utiliza bitácoras o documentos foliados formalmente, que aseguren la confiabilidad y trazabilidad de los datos intermedios y resultados de ensayo.
 9. El laboratorio de control de calidad utiliza herramientas que no son apropiadas para el registro de identificación de las muestras de mezcla asfáltica dedicadas a la valoración de las propiedades y especificaciones del diseño de mezcla.
 10. El laboratorio de control de calidad no practicó una coordinación adecuada con la supervisora del proyecto, para garantizar la confiabilidad de los procesos de toma de muestra y ensayo.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el criterio de esta Auditoría a continuación se listan recomendaciones para la mejora de las condiciones de operación de los laboratorios de planta asfáltica y de los resultados que éstos emiten.

1. El CONAVI debe pedir cuentas a la compañía Constructora y se deben corregir todos los hallazgos detectados en este proceso de auditoría técnica e implementar un verdadero y efectivo sistema de gestión de calidad tanto en las operaciones del laboratorio de autocontrol como en los entes encargados de su supervisión, para alcanzar un adecuado grado de confiabilidad en los resultados que se producen en este laboratorio.
2. Es deber del Ing. Luis Chavarría Bravo como consultor de calidad y de MECO, como empresa adjudicataria del proyecto, vigilar y garantizar que los equipos instalados en el laboratorio se encuentren metrológicamente conformes para su operación, manteniendo la responsabilidad de la calibración, mantenimiento y control de los equipos de medición y ensayo, hasta cumplir los compromisos del contrato.
3. La Administración debe mejorar y ampliar las especificaciones técnicas establecidas para los proyectos de obras por contrato, para los laboratorios de control y verificación de la calidad, de manera que definan características mínimas aceptables de operación (instalaciones físicas y eléctricas, equipo mínimo, estado metrológico de los equipos, almacenamiento de muestras, manejo de desechos, entre otros) que garanticen el funcionamiento confiable del laboratorio.
4. La Administración debe crear y establecer un modelo de control de calidad y el pago de la obra en función de la calidad, que se aplique uniformemente, sin importar la naturaleza del proyecto que se contrata (conservación vial, obras por contrato, otros).
5. La Administración debe establecer y hacer cumplir los requisitos en los contratos para los laboratorios de control o verificación de calidad, de forma tal que los adjudicatarios no inicien labores en el proyecto, hasta que el laboratorio cumpla lo contractualmente pactado y esté debidamente aprobado.
6. La Administración debe establecer procedimientos para exigir una garantía de cumplimiento a los laboratorios, como mecanismo para ejercer autoridad y compensación ante los incumplimientos atribuibles a estos laboratorios en los procesos de control o verificación de calidad.

Firmas del Equipo Auditor

Aud. Patricia Murillo

Aud. Ing. Víctor Cervantes

Ing. Marco Rodríguez
Coordinador Auditoría Técnica

9. ANEXOS

ANEXO 1
Documentación relativa al proceso de Auditoría

PROYECTO: BRIBRI - SIXAOLA.
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO DE MATERIALES.
MEMORANDUM.

PARA: LABORATORIO DE AUTOCONTROL INTERNO (MECO).

DE: TEC. JUAN C. NUÑEZ L; CON INSTRUCCIONES DEL ING. JORGE ARTURO CASTRO.

ASUNTO: COLABORACION Y ACLARACION.

POR ESTE MEDIO SE LES SOLICITA, SU COLABORACION EN INFORMARNOS ANTICIPADAMENTE CUANDO SE PRETENDA PRODUCIR MEZCLA ASFALTICA, YA QUE SE HAN DADO CIRCUNSTANCIAS DONDE A NINGUNO DE LOS PERSONEROS DE NUESTRO DEPARTAMENTO HA SIDO INFORMADO.

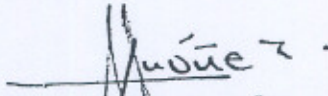
EN ALGUNAS OCACIONES SE LES SOLICITO EN FORMA VERBAL ENTREGARNOS UNA MUESTRA DE SU BACHE HUMEDO PARA AUTOVERIFICARLO, OBTENIENDO DE USTEDES NO UNA RESPUESTA SI NO MAS BIEN UNA EXPRESION DESAGRADO; POR LO TANTO EN ESTA OCACION LES SOLICITO EN FORMA ESCRITA CON LA FACULTAD QUE SE ME CONCEDE.

NOTA: SE LES AVISARA CON ANTICIPACION CUANDO SE REQUIERA DICHA MUESTRA.

ACLARACION: SIRVAME INFORMARLES QUE NO ES UNA OBLIGACION QUE SU LABORATORIO DE AUTO CONTROL TENGA QUE TOMAR LA MUESTRA DE MEZCLA ASFALTICA DEL MISMO VIAJE YA QUE USTEDES TIENEN SU PROPIO PROGAMA DE MUESTREO Y NOTROS EL NUESTRO, POR LO TANTO HAGO LA ACLARACION PARA EVITAR MALOS ENTENDIDOS.



ATTE.


TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ LOPEZ.
LABORATORIO DE MATERIALES.

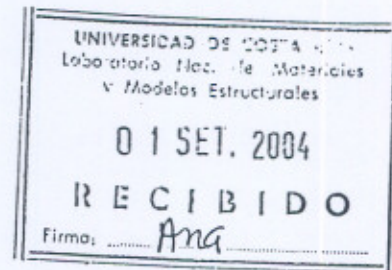
Jorge López G.

C. C. ING. JORGE ARTURO CASTRO.
C. C. ARCHIVO.



0000365

San José, 27 de Agosto del 2004.



INFORME No. 114-2004

REFERENCIA: Información solicitada para completar proceso de fiscalización

PROYECTO: Mejoramiento de la Ruta Nacional N° 36, Sección Bribri - Sixaola

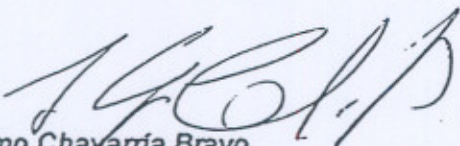
Ing. Marco Rodríguez Mora.
Coordinador Auditorias Técnicas

Estimado ingeniero:

A continuación le presento la información solicitada mediante su nota LM-PI-PV-AT-71-04 del 18 de Agosto del presente año de la que adjunto copia. Al mismo tiempo quisiera ofrecer las disculpas del caso por no presentar la información en la fecha por usted requerida, pues no fue posible recabar algunos datos por los bloqueos sobre la ruta N° 32 que imposibilitaba el acceso a la zona del proyecto en la Provincia de Limón.

En espera de haber cumplido con su solicitud, se despide atentamente.

Ingeniero.


Luis Guillermo Chavarría Bravo

LGC INGENIERIA DE PAVIMENTOS

C/c Expediente,



DETALLE DE CADA PUNTO SOLICITADO EN LA NOTA LM-PI-PV-AT-71-04

a)

- Declaración de la situación actual de la relación contractual, responsabilidades y obligaciones de su persona como Consultor de Calidad de la empresa contratista del proyecto.

Como Consultor de Calidad del proyecto Bribrí – Sixaola le declaro que la situación actual de mi relación contractual con Constructora Meco es la misma que cuando empezó el proyecto, es decir la contratación por servicios profesionales de una persona física independiente que cumple con una serie de requisitos para ejercer el control de calidad de un proyecto vial.

Las responsabilidades y obligaciones de mi persona como Consultor de Calidad de la empresa contratista del proyecto son las que claramente se presentan en la Disposición AD-02-2001, mismas que he cumplido desde el inicio del proyecto donde han estado como ingenieros inspectores: Ing. Fernando Lee. Ing., Carlos Acosta Monge y actualmente la Empresa Getinsa. Si tiene alguna duda sobre ello, puede indagar a estas personas sobre mi labor en el proyecto.

- Cómo se ejecuta la supervisión de la ejecución de ensayos, cálculo, reporte y manejo de resultados de los ensayos

La supervisión de la ejecución de los ensayos se ha llevado a cabo por medio de la intervención de mi persona y la de los Técnicos: Allen Camacho, Jorge Miranda y Róger Arroyo, destacados en el laboratorio de Constructora Meco en La Uruca, quienes para tal fin han realizado visitas al laboratorio del proyecto en diferentes etapas constructivas. Durante las visitas se han verificado técnicas y procedimientos para asegurar que los ensayos se realicen de acuerdo con las especificaciones vigentes. Por su parte, el cálculo de los resultados de los ensayos se ha desarrollado por medio de hojas de cálculo que se encuentran disponibles en la computadora del laboratorio. El manejo de los resultados de los ensayos y su reporte definitivo ha sido elaborado por mi persona desde el inicio del proyecto en setiembre del 2001.

- Control sobre todas las actividades que garanticen el apropiado funcionamiento de los equipos de medición y ensayo que estén bajo su responsabilidad.

Para garantizar el apropiado funcionamiento de los equipos de medición y ensayo se cumple con un plan de calibración y verificación de los equipos dispuestos en el laboratorio.



b)

- Declaración de la situación contractual entre el Técnico Jorge López, técnico del Laboratorio ubicado en la Planta del proyecto, y LGC Ingeniería de Pavimentos S.A.

Le declaro que el Técnico Jorge López no tiene ninguna relación de tipo contractual con LGC Ingeniería de Pavimentos, su relación es laboral y con independencia técnica, tal y como lo establece la Disposición AD-02-2001 en lo referente a la definición de la figura del Consultor de Calidad, apartado a).

c)

- Aclaración sobre situación, uso, mantenimiento, control metrológico y responsabilidad del equipo de ensayo ubicado en el laboratorio, con identificación de pertenencia a "Bel Ingeniería", por ejemplo, bomba y trampa de vacío, estabilómetro Marshall.

En el laboratorio existen equipos que no pertenecen a Constructora Meco, sino que fueron arrendados a Bel Ingeniería, sin embargo no todo el equipo que se arrendó se pudo utilizar debido a la deficiencias en la energía eléctrica. Por ello, le aclaro que los únicos equipos que se utilizan actualmente y pertenecen a esa empresa son: el agitador de tamices, el extractor de muestras, y la bomba de vacío con su trampa. El estabilómetro Marshall con la celda de carga y el transductor de desplazamiento no se pudo utilizar pues el motor al arrancar genera picos muy altos de corriente y acciona constantemente los dispositivos de seguridad eléctrica. Lo mismo sucede con el baño maria, el cual presenta altos consumos de energía e imposibilita el uso de otros equipos. La baja tensión eléctrica de la zona donde se ubica el laboratorio, se puede constatar fácilmente con solo tomar una lectura en el medidor correspondiente. En cuanto al control metrológico de estos equipos, el dispositivo que lo requiere es el medidor de vacío el cual se presenta anexo a esta nota. A los otros equipos se les proporciona el mantenimiento normal de limpieza y lubricación. El responsable por estos equipos es el Consultor de Calidad.

d)

- Resultado de autocontrol de calidad de los últimos 5 meses a esta nota (marzo, abril, mayo, junio y julio)

Los informes se proporcionan anexos a esta nota.



e)

- Copia de las últimas actividades de control metrológico, comprobación intermedia o mantenimiento de los equipos ubicados dentro del laboratorio de control de calidad de la planta.

Como evidencia de las actividades de control metrológico, se presentan anexos a esta nota los certificados de calibración de los diferentes equipos utilizados en el laboratorio de la planta. Debo aclararle que estos certificados no se encontraban en la bitácora de calibración de equipos del laboratorio de la planta en Bribri, pues en los meses de junio y julio se presentó en Constructora Meco un cambio en el mando de las actividades de consultoría de control de calidad con la incorporación del Ing. Oscar Martínez. Por su parte, las solicitudes de calibración debían ser canalizadas a través del Ing. Martínez, y como los laboratorios de calibración entregan los certificados hasta finalizar el pago por los servicios, estos fueron enviados al laboratorio de Meco en La Uruca varias semanas después de la respectiva calibración del equipo.

La verificación del baño maría y el factor de calibración de la celda de carga y del transductor del Estabilómetro Marshall, corresponden a los equipos existentes en el laboratorio de Meco en la Uruca. Por ello se aporta su Plan de Calibración para demostrar que están vigentes.

f)

- Lista actualizada de los ensayos que se ejecutan en: Laboratorio de la Planta y Laboratorio Central de La Uruca.

1- Ensayos que se realizan en el Laboratorio ubicado en la planta:

- Gravedad específica bruta pastillas Marshall y agregados gruesos
- Contenido de Asfalto
- Contenido de agua en la mezcla
- Granulometría de la extracción
- Densidad Máxima Teórica
- Contenido de vacíos
- Control de compactación
- Densimetrías con Densímetro nuclear
- Extracción de núcleos
- Caras fracturadas
- Moldeo y cura de cilindros de concreto hidráulico
- % de Humedad de agregados
- Índice de rugosidad



2- Ensayos que se realizan en el Laboratorio de la Uruca:

- Abrasión
- Sanidad
- Índice durabilidad gruesos y finos
- Carbonatos solubles
- Partículas elongadas
- Partículas friables
- Equivalente de arena
- Angularidad
- Estabilidad y Flujo Marshall
- VMA, VFA
- Tensión diametral
- Resistencia retenida
- Falla de cilindros de concreto hidráulico
- Límites de Atterberg

g)

- Copia de la aprobación de parte de la supervisión del proyecto, para efectuar los ensayos fuera del laboratorio de control de calidad de la planta asfáltica.

Desde el inicio del proyecto se han llevado muestras para ser ensayadas en el laboratorio de Meco en La Uruca, en el Laboratorio de Vieto & Asociados y en el mismo Lanamme, y nunca se ha propuesto como requisito, el tener autorización por parte de los supervisores para llevar estas muestras a otros laboratorios. En todo caso, el supervisor tiene la facultad de verificar cualquier resultado de ensayo que le parezca, y para hacerlo, tampoco pide autorización al Conavi para utilizar un laboratorio determinado, de no contar con los equipos requeridos en su laboratorio de campo.



h)

- Copia de los documentos que respalden, todas las gestiones realizadas para solventar los problemas de energía eléctrica que no han permitido el apropiado funcionamiento del laboratorio de control de calidad de la planta.

Las condiciones de la energía eléctrica que actualmente se tienen, permiten el apropiado funcionamiento del laboratorio para los ensayos que se listan en el Punto f). Sin embargo no se pueden realizar otros ensayos por la razones antes expuestas, y que fueron del conocimiento de los auditores que visitaron el laboratorio a inicios de año. Documentos que respalden las gestiones realizadas para mejorar las condiciones de carga eléctrica en el laboratorio, no existen. Sin embargo le puedo decir que se gestionó ante el ICE de la localidad un transformador, pero se le indicó al ingeniero de Constructora Meco, Marco Salamanca que eso podría demorar hasta 8 meses, tiempo que tardaría la colocación de la mezcla asfáltica. Como la planta debía empezar a trabajar, se decidió implementar los ensayos posibles para tener un control de calidad que permitiera tomar decisiones correctas, que es lo que hasta la fecha se ha tenido. En este sentido siempre ha existido el apoyo del laboratorio central de Meco en La Uruca.

i)

- Copia de la última calibración del sistema de pesaje de la planta asfáltica.

La copia del certificado de calibración del sistema de pesaje de la planta, se presenta en el Anexo.



SCM METROLOGIA Y LABORATORIOS

Laboratorio de Calibración de Instrumentos de Medición

0000380

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código del certificado
20040712-1J
Acreditación
ECA N° 20

Fecha de Calibración: 2004-07-12

Objeto de calibración: Instrumento de Pesaje

Marca / Fabricante: OHAUS

Identificación / serie: F0861200440565

Modelo: Adventurer

Capacidad Máxima: 4 100 g

Resolución Mínima de Escala: 0,1 g

Capacidad Mínima: 5 g

Caso de Exactitud (OIML R76): Clase II

Solicitante: Ingeniería Técnica de Pavimentos S.A.

Solicitud N°: 1436

Dirección solicitante: Pavas

Lugar de la calibración: Laboratorio de Control de Calidad

Ubicación del Instrumento: Laboratorio de Control de Calidad

Registro de Observaciones: Libreta SCM-048, folio 52.

El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

SCM Metrología S.A. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de SCM Metrología.

El certificado de calibración no es válido sin la firma de aprobación de SCM Metrología.

probado

Ing. Fernando Chacón M.

Gerente Técnico a.i del Laboratorio



0000381

Código del certificado

20040712-13

Acreditación

ECA N° 20

Procedimiento de Calibración:

PT-SCM-005. Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático

Declaración de Patrones

Conjunto de pesas, de 1 g a 1 kg, Clase M1, marca Sartorius, con certificado de calibración emitido por el Laboratorio de Calibración SCM Metrología y Laboratorios S.A. certificado de calibración código SCM-20040216-3E

Conjunto de pesas de 2 kg, marca Sartorius, Clase M1, con certificado de calibración emitido por el Laboratorio de Calibración SCM Metrología y Laboratorios S.A.; con certificado de calibración código 20030609-1E

Declaración de la trazabilidad:

El valor de los patrones utilizados en la presente calibración cuentan con trazabilidad al valor de los patrones custodiados en el Laboratorio Sartorius AG de Alemania. El Laboratorio Sartorius AG posee patrones trazables al Laboratorio Físico – Técnico de Alemania (Physikalisch Technische Bundesanstalt-PTB). El PTB realiza la custodia del patrón nacional de masa de Alemania, la Copia N° 52 del kilogramo prototipo Internacional. Los Patrones del PTB son trazables directamente al kilogramo Prototipo Internacional (realización y definición de la unidad de masa) custodiado en el Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM).



0000382

Código del certificado
20040712-1J
Acreditación
ECA N° 20

Prueba de Linealidad

Valor Nominal (g)	Masa del patrón utilizado (g)	Error ascendente (g)	Error descendente (g)	Incertidumbre expandida (g)
5	5	0,000	0,000	0,058
50	50	0,000	0,000	0,058
100	100	0,000	0,000	0,058
500	500	0,000	0,000	0,058
750	750	0,000	0,000	0,058
1 000	1 000	0,000	0,000	0,058
2 000	2 000	0,010	0,000	0,059
3 000	3 000	0,100	0,100	0,060
3 500	3 500	0,000	0,000	0,061
4 100	4 100	0,000	0,000	0,062

Prueba de Repetibilidad

N	Carga Aplicada (g)		
	5	2 000	4 100
1	5,0	2000,1	4100,0
2	5,0	2000,1	4100,0
3	5,0	2000,1	4100,0
4	5,0	2000,1	4100,0
5	5,0	2000,1	4100,0
6	5,0	2000,1	4100,0
7	5,0	2000,1	4100,0
8	5,0	2000,1	4100,0
9	5,0	2000,1	4100,0
10	5,0	2000,1	4100,0
Desviación estándar (g)	0,000	0,000	0,000
Rango (g):	0,00	0,00	0,00

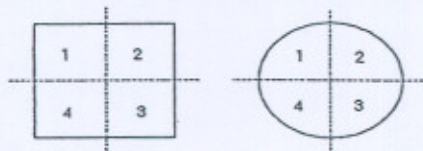


0000383

Código del certificado
20040712-1J
Acreditación
ECA N° 20

Prueba de Excentricidad

Posición de la carga	Carga Aplicada (g)	Indicación del instrumento (g)	Error (g)	Incertidumbre (g)
1	1500	1500,0	0,000	0,062
2	1500	1500,0	0,000	0,062
3	1500	1500,0	0,000	0,062
4	1500	1500,0	0,000	0,062



Posiciones de Referencia para la prueba de excentricidad

[1] La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre estándar de medida se ha determinado conforme a la Guía ISO para la Expresión de las Incertidumbres, e incluye la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones ambientales y la contribución propia de quien realiza la calibración.

[2] El período de validez de este certificado de calibración dependerá del uso y cuidado que se dé a este instrumento.

[3] Los resultados declarados son únicamente válidos para el objeto calibrado.

[4] Este Certificado de calibración cumple con los requisitos establecidos en la Guía ISO 17025: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y ensayo.

[5] OIML : Organización Mundial de Metrología Legal

[6] Error inicial antes de ajustar las balanzas en 4000 g: -1,5 g

ANEXO 2

Registros de Auditoría Técnica



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bribri-Sixaola

FECHA: 12/8/03

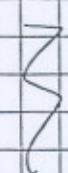
LUGAR: Laboratorio LGC

HORA: 3:20 - 3:55 pm

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1. Toma de fotografías
 2. Revisión de documentos
 3. Comprobación de estado de la balanza (ver comentarios)

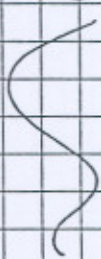
U.L.



2. DOCUMENTACION SOLICITADA

1. Documentación relacionada con el proyecto y cumplimiento de condiciones contractuales

U.L.



3. COMENTARIOS

No se realiza proceso completa de chequeo de la balanza OHAUS GT8000 debido que al momento de efectuar el procedimiento el ICE corta la electricidad al laboratorio

U.L.

**REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES LANAMME**

NOMBRE

FIRMA

Patricia Mariño Patricia Mariño
 Víctor H. Cervantes

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE

PUESTO

FIRMA

Jorge Mauricio López G. Tcc. Lab. Jorge López



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bribri - Sixaola	FECHA: 22-01-04
LUGAR: Laboratorio de LCC, planta MSCG	HORA: 3:20 pm - 4:45 pm

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1. Toma de fotografías
2. Entrevista al personal
3. Revisión de documentación general
4. Levantamiento y revisión de equipo de ensayo y caracte-
rísticas

U.L.

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

1. Plan de calibración y mantenimiento
2. Plan de autocontrol
3. Plan de muestreo aleatorio
4. Copia de calibración planta
5. Diseño de mezcla vigente y aceptada
6. Resultados de autocontrol de calidad últimos 3 meses a esta visita.

U.L.

3. COMENTARIOS

La documentación solicitada en el punto 2 de esta bitácora no es entregada durante esta visita y se espera entrega de lo solicitado antes del día 30/01/04 por parte del Ing. Luis Chavarria. (Se espera entrega de copias, originales en el lab.)
Listas de equipos y aspectos generales se detallan en libros de Aud. Patricia Herrillo folios 04-06 e Ing. Víctor Cervantes folios 07-09

U.L.

REGISTRO DE FIRMAS: AUDITORES LANAMME	
NOMBRE	FIRMA
Patricia Herrillo	
Víctor H. Cervantes	

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA		
NOMBRE	PUESTO	FIRMA
Luis Chavarria	Consultor de Calidad	
Jorge Lopez	7132645	



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bihui - Sivri
LUGAR: Laboratorio LGC, Planta MECO

FECHA: 12/08/04
HORA: 9am - 11:10 am

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1. Revisión general de equipo de laboratorio
2. Revisión de bitácoras de control de equipo, resultados, ingreso de muestras
3. Entrevistas al personal de laboratorio
4. Toma de fotografías
5. Observación ejecución de ensayos

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

1. Bitácoras de control de equipo, resultados, ingreso de muestras, tanto de mezcla esteltra como concreto

3. COMENTARIOS

1. Bitácora de control de equipo, último folio en uso #23 (hora suelta calibración recipiente máxima teórica 20107104, sin firmar

**REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES LANAMME**

NOMBRE FIRMA

Patricia Marillo
Victor H. Coronado C.

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE PUESTO FIRMA

Jorge López G. Técnico de lab. 50992072

ANEXO 3
Documentos relacionados con el proceso de
Auditoría Técnica



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LANAMME

0000683

PARA RECIBIR

LM-PI-PV-AT-108-04
San Pedro, 23 de noviembre de 2004.

Señor
Ing. Luis Chavarría
Laboratorio LGC Ing. de pavimentos
S. O.

Estimado señor:

De acuerdo con las potestades que le confiere la ley No. 8114 al LanammeUCR para la fiscalización de proyectos viales, se procedió a elaborar la auditoría técnica externa del laboratorio de obra del proyecto "Mejoramiento de la ruta No. 36, sección Bribri- Sixaola", contratado mediante licitación pública No. 15-2000 del MOPT-CONAVI. El informe preliminar de esta auditoría técnica se adjunta con el oficio presente.

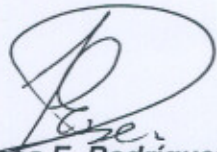
Este informe se hace de conocimiento de los responsables directos del laboratorio para que lo analicen y que procedan, de requerirse, a enviar los documentos pertinentes para aclarar los hallazgos de esta auditoría técnica. De acuerdo con nuestros procedimientos, se solicita que sus aclaraciones se presenten en un plazo de 8 días hábiles a partir de esta fecha. De realizar alguna aclaración, se solicita que remitan los documentos oficiales del proyecto vial que prueban sus aclaraciones.

De acuerdo con los procedimientos de auditoría, de no recibir aclaraciones de su parte, se procederá a confeccionar el informe final de auditoría para remitirlo a las instituciones de control para lo que en derecho corresponda realizar. De recibir aclaraciones, serán valoradas por el equipo auditor para confeccionar el informe final de auditoría técnica.

Debemos enfatizar que este periodo de audiencia con el auditado, es parte de los procedimientos regulares que utiliza la auditoría técnica para realizar su labor, y es el último en el cual los auditados tienen oportunidad de aclarar los hallazgos con documentación pertinente del proyecto vial.

Le recuerdo que el objetivo de estas auditorías técnicas es fiscalizar la aplicación de los sistemas de calidad y control que funcionan en los proyectos viales, de acuerdo con los mandatos que al respecto contienen los artículos 5 y 6 de la Ley N° 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias.

Atentamente;


Ing. Marcos E. Rodríguez, MSc
Coordinador Auditoría Técnica

Barbara S.
25-11-04

cc: Ing. Victor Cervantes, Ing. Patricia Murillo, archivo