

# ANÁLISIS DEL CASO Y RESUMEN DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DESEMPEÑO DE TRABAJOS EJECUTADOS DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN PASO A DESNIVEL EN LA FACULTAD DE DERECHO UCR - ROTONDA DE LA BANDERA, RUTA NACIONAL NO. 39



## Localización del proyecto:

<https://goo.gl/maps/ov5tV6Tf59TTGKH7>

## ¿Qué se auditó?

Se evaluó la calidad de los materiales y el desempeño de la estructura de pavimento del proyecto. Esto incluyó supervisión y seguimiento a lo realizado en obra. El plazo de análisis fue entre agosto 2020 y abril 2022.

## ¿Por qué se auditó?

El propósito es asegurar la calidad de los materiales utilizados en la construcción de las obras y el desempeño de la estructura de pavimento, ya que por medio del Art. 6, inciso b) de la Ley N°8114 se debe revisar la situación técnica de los proyectos viales durante todas las etapas de ejecución.

## ¿Cómo se auditó?

### AUDITORÍA EN NÚMEROS



115 Informes de ensayo



67 Visitas técnicas



28 Notas informe emitidas

## ¿Qué se encontró?

### En relación con la calidad de los materiales:

- Las muestras de concreto estructural tomadas por la Supervisora y por el LanammeUCR muestran una tendencia a que la resistencia a la compresión a 28 días se encuentre por encima del límite contractual.
- Se presentaron algunos incumplimientos en los parámetros de calidad de elongación, altura promedio de las corrugaciones y presencia de grietas en algunos de los lotes ensayados para las varillas #3, #4 y #5.
- Se presentó tendencia al cumplimiento en la subbase granular ensayada por la verificación.
- Se excedió la resistencia especificada de la base estabilizada con cemento hasta tres veces el valor promedio según los datos de verificación de calidad, tal que el 71,6 % de los resultados de verificación para los ensayos de la resistencia a la compresión de la base estabilizada con cemento son mayores el límite superior de la especificación, de acuerdo con los ensayos de agosto 2021 a marzo 2022.
- Se identificaron algunos incumplimientos en los parámetros volumétricos y vacíos en núcleos en la mezcla asfáltica colocada en el proyecto.

Tabla 1. Resultados fuera de especificaciones de acero de refuerzo reportados por la supervisión.

Informe	Muestra	Varilla (#)	Fecha de muestreo	Elongación (%)	Altura Promedio (mm)
21-RB3-0002-7056	RB3-0002	3	17/2/2021	13	-
21-RB3-0002-7056	RB3-0002	3	17/2/2021	10	0,25
21-RB3-0002-7056	RB3-0002	3	17/2/2021	8	0,33
21-RB3-0004-7056	RB3-0004	5	17/2/2021	-	0,68
21-RB3-0004-7056	RB3-0004	5	17/2/2021	12	0,68
21-RB3-0004-7056	RB3-0004	5	17/2/2021	-	0,66

### En relación el desempeño de la estructura de pavimento:

- El análisis de valores individuales de IRI evidenció el cumplimiento de los tramos de 100 m evaluados en los 4 carriles del proyecto de acuerdo con la especificación de 3,0 m/km como valor máximo.
- Se evidenció que 3 de los 4 carriles evaluados cumplieron con el valor de media fija de 1,85 m/km establecido en el cartel de licitación y el incumplimiento de la media fija del carril externo en el sentido Guadalupe - San Pedro. No se registró la atención del tramo que presentó incumplimiento o el pago reducido en función de calidad.
- Se identificó concordancia en los resultados de IRI entre la evaluación realizada por el LanammeUCR y la Supervisora.

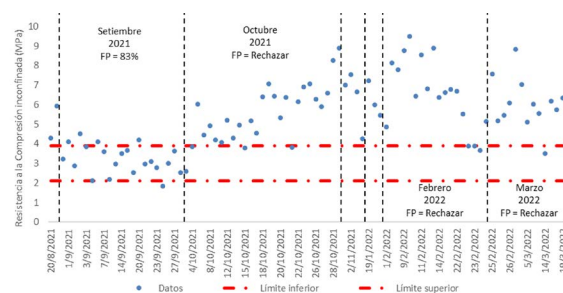


Figura 2. Resultado de la resistencia a la compresión confinada por la verificación para la base estabilizada con cemento (BE-25) en el proyecto.

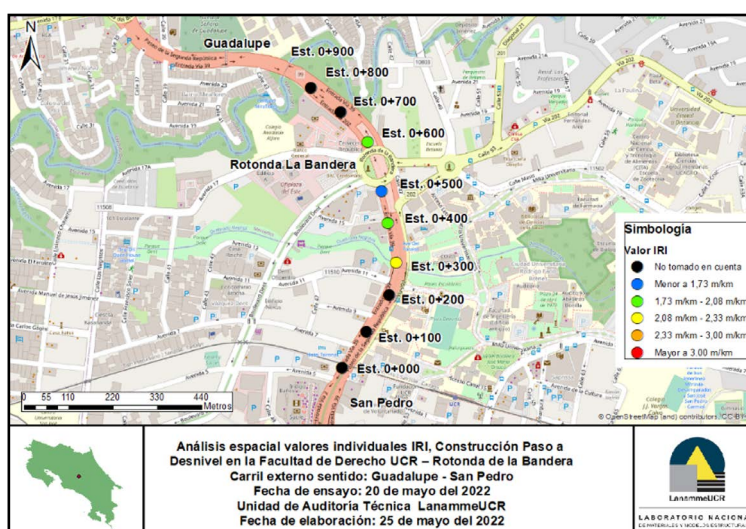


Figura 3. Evaluación del IRI, carril externo, sentido: Guadalupe - San Pedro, tronco principal del proyecto Paso a Densivel la Facultad de Derecho UCR-Rotonda de la Bandera, Ruta Nacional No 39.

## Hallazgo: Hecho de **índole contractual**.

<b>Hallazgo 1</b>	La resistencia a la compresión a 28 días de los muestreos realizados por la Verificación y por el LanammeUCR para el concreto estructural, muestran una tendencia a encontrarse por encima del límite contractual.
<b>Hallazgo 2</b>	Se presentaron algunos incumplimientos en los parámetros de calidad de elongación, altura promedio de las corrugaciones y presencia de grietas en algunos de los lotes ensayados para las varillas #3, #4 y #5.
<b>Hallazgo 3</b>	Se presentó tendencia al cumplimiento en la subbase granular ensayada por la verificación en los parámetros de límite líquido, índice de plasticidad y en la granulometría en las mallas N° 4 y N° 200.
<b>Hallazgo 4</b>	Se evidenciaron incumplimientos en la resistencia a la compresión de varios lotes de base estabilizada con cemento, respecto al límite superior establecido en la especificación del proyecto.
<b>Hallazgo 5</b>	Se evidenciaron algunos incumplimientos en los parámetros volumétricos de las mezclas asfálticas de 12,7 y 19 mm de algunos de los lotes clacados en el proyecto.
<b>Hallazgo 6</b>	Se evidenció el cumplimiento de los cuatro carriles del tronco principal del proyecto en valores individuales de IRI y media fijas, a excepción de la media fija de IRI del carril externo en el sentido Guadalupe-San Pedro el cual presentó incumplimiento.

## ¿Qué se recomendó?

### Sobre la calidad de los materiales:



Incrementar la frecuencia de muestreos aleatorios de las varillas de acero para determinar el cumplimiento del material.



Mejorar los controles de calidad en la producción de la base estabilizada con cemento para asegurar el cumplimiento de la resistencia dentro de los límites de la especificación.



Evitar el uso rutinario de la técnica de prefisurado como medida para solventar los controles de calidad o el no cumplimiento de las especificaciones de la base estabilizada con cemento.



Mejorar los controles de calidad en la producción de la mezcla asfáltica en caliente.

### Sobre el desempeño del pavimento:



Cumplir rigurosamente de las especificaciones de la sección 401.16 Control de regularidad (IRI) en relación con las correcciones solicitadas en el caso de defectos o incumplimientos de los valores de IRI especificados.



Atender y valorar parámetro de regularidad superficial en el carril externo en el sentido Guadalupe San Pedro o la aplicación de un pago reducido en función de la calidad.

**Se recomienda al lector dirigirse al informe en su versión final, con el fin de conocer el contexto completo de la infografía.**

**Ver informe**

