



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



programa de infraestructura  
del transporte

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe No. LM-PI-GM-INF-18-2014

## **Inspección Visual Calle El Tanque, Distrito San Joaquín, Cantón de Flores.**

Preparado por:  
**Unidad de Gestión Municipal**

San José, Costa Rica  
Setiembre, 2014

Documento generado con base en el Art. 6, inciso j) de la Ley 8114 según la reforma aprobada en la Ley 8603. Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto DE-37016-MOPT  
Preparado por: Unidad de Gestión Municipal del PITRA-LanammeUCR  
[alonso.ulate@ucr.ac.cr](mailto:alonso.ulate@ucr.ac.cr)



<b>1. Informe</b> LM-PI-GM-INF-18-2014		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> INSPECCIÓN VISUAL DE CALLE EL TANQUE, DISTRITO DE SAN JOAQUÍN, CANTÓN DE FLORES.		<b>4. Fecha del Informe</b> Setiembre, 2014
<b>7. Organización y dirección</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
<b>8. Notas complementarias</b>		
<b>9. Resumen</b>  La Municipalidad de Flores solicitó la colaboración del LanammeUCR por medio del PITRA, Unidad de Gestión Municipal con el objetivo de obtener un criterio técnico y recomendaciones acerca de las condiciones y pasos a seguir en el proyecto: <i>Construcción del sistema pluvial y colocación de mezcla asfáltica requeridas para los proyecto en la calle El Tanque y la calle El Progreso.</i> Profesionales de la UGM del LanammeUCR realizaron una inspección visual, específicamente en calle El Tanque donde observaron algunos elementos del sistema de drenaje pluvial existente como cunetas prefabricadas de concreto, tragantes y pozos de registro pluvial. Se encontró que estos elementos se encuentran en aparentes condiciones estructurales aceptables y muy malas condiciones funcionales debido a la gran cantidad de sedimento y desechos que se han acumulado. En este informe se indica la condición general observada durante la inspección de los elementos del sistema pluvial y se dan recomendaciones de los pasos a seguir en el análisis de las obras existentes para definir si es necesario realizar algún tipo de reparación, rehabilitación o reconstrucción para asegurar el adecuado desempeño del sistema de drenaje pluvial y la estructura de pavimento a construir. El LanammeUCR no recolectó muestras de materiales, tampoco realizó ensayos en sitio ni en laboratorio.		
<b>10. Palabras clave</b> Inspección Visual, calle El Tanque, Flores	<b>11. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>12. Núm. de páginas</b> 11
<b>13. Preparado por:</b> Ing. Alonso Ulate Castillo Ingeniero Civil, UGM   Fecha: 16 / 09 / 2014	Fecha: / /	Fecha: / /
<b>14. Revisado por:</b> Lic. Carlos Campos Cruz, Mba Coordinador Unidad de Gestión Municipal   Fecha: 17 / 9 / 14.		

## Índice

1. Antecedentes.....	4
2. Alcance.....	4
3. Descripción.....	5
4. Valoración de la condición actual.....	5
5. Recomendaciones.....	9
6. Anexos .....	11

## Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de calle El Tanque.....	5
Figura 2. Cunetas prefabricadas en muy mala condición estructural y funcional.....	6
Figura 3. Tragante T4 con algunas fisuras en paredes.....	7
Figura 4. Tragantes en mala condición funcional.....	7
Figura 5. Pozos de registro pluvial en mala condición funcional por acumulación de sedimento y desechos.....	8
Figura 6. Obstrucción de tuberías de agua pluvial en pozos de registro y tragantes.....	8



## 1. Antecedentes

La Unidad de Gestión Municipal del PITRA LanammeUCR atendió su solicitud de audiencia para conocer el caso del proyecto: *Contratación Directa Concursada No. 2010CD-000037-01 "Construcción del sistema pluvial y colocación de mezcla asfáltica requeridas para los proyectos en la calle El Tanque y la calle El Progreso"*, para el cual se solicita nuestro criterio técnico acerca de las obras realizadas y recomendaciones para continuar con el proyecto. A continuación se resumen los antecedentes relacionados con el proyecto:

- El proyecto se ejecutó durante el año 2011 y fue recibido a satisfacción por la UTVG de la Municipalidad de Flores mediante el oficio UTV-ING-CI-055-2011.
- Según su indicación el proyecto incluyó como primera etapa la construcción del sistema de drenaje pluvial (cunetas, tragantes, pozos, tubería de concreto y tubería de PVC tipo Novafort) tanto en calle El Progreso como en calle El Tanque, mientras que la estructura de pavimento solamente se construyó en calle El Progreso.
- Se proyecta como segunda etapa del proyecto la construcción de la estructura de pavimento de calle El Tanque, para lo cual se requiere la previa valoración de la condición de las obras de drenaje pluvial existentes para determinar si es necesario realizar trabajos de reparación, rehabilitación o reconstrucción.

## 2. Alcance

Este documento se enfoca especialmente en emitir recomendaciones acerca de los pasos a seguir para continuar con el avance del proyecto en su segunda etapa, específicamente en calle El Tanque, de manera que se busque asegurar la calidad de las nuevas obras (estructura de pavimento) y la inversión de los recursos. Esto de acuerdo a la valoración de la condición actual de las obras existentes y otros aspectos observados durante la inspección visual realizada viernes 22 de agosto de 2014 y la información referente a la ejecución del proyecto, suministrada durante la reunión efectuada el miércoles 13 de agosto de 2014 y la siguiente documentación facilitada por su parte:

- Cartel de Contratación Directa Concursada No. 2010CD-000037-01 "Construcción del sistema pluvial y colocación de mezcla asfáltica requeridas para los proyectos en la calle de El Tanque y la calle El Progreso".
- Informe de Fiscalización de la contratación directa concursada No. 2010CD-000037-01, UTV-ING-CI-055-2011
- Levantamiento de obras existentes en calle El Progreso y calle El Tanque (realizado por la UTVG de la Municipalidad de Flores). Adjunto copia como referencia.

- Diseño geométrico y niveles de calle El Tanque (realizado por la Unidad de Catastro y Topografía de la Municipalidad de Flores)

El LanammeUCR no recolectó muestras de materiales, tampoco realizó ensayos en sitio ni en laboratorio para determinar la condición de las obras existentes.

### 3. Descripción

La calle El Tanque tiene una longitud de aproximadamente 446 m y se ubica en el distrito San Joaquín, cantón Flores, provincia de Heredia como se observa en la figura 1.

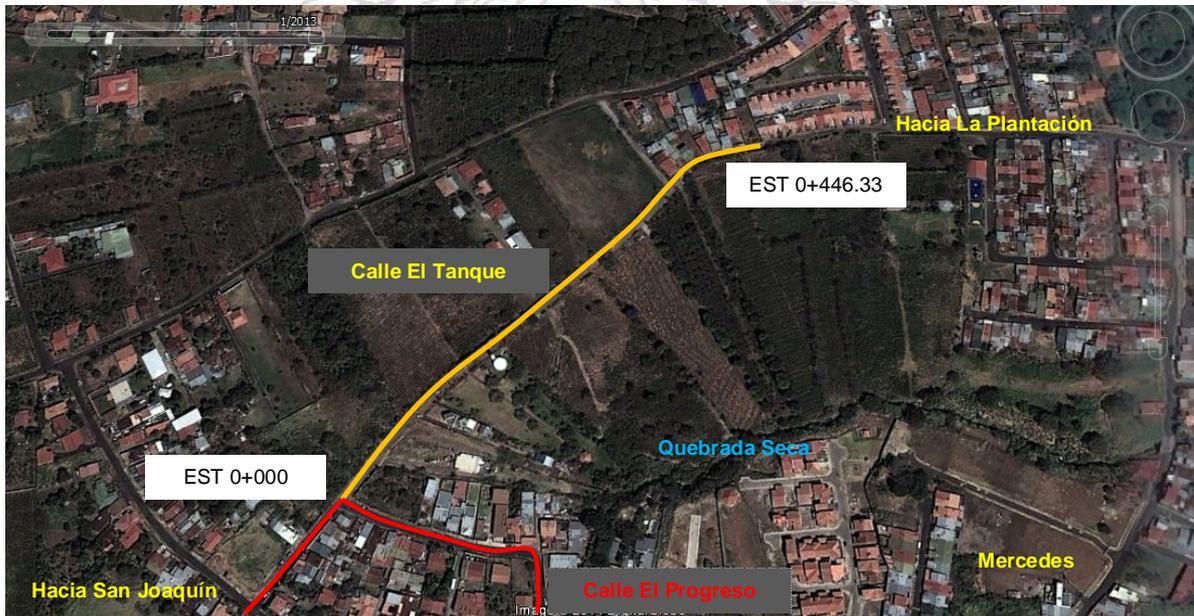


Figura 1. Ubicación de calle El Tanque.

### 4. Valoración de la condición actual

A partir de la información disponible y la inspección visual realizada en la calle El Tanque a continuación se resume la valoración de la condición actual de las obras de drenaje pluvial existentes:

- Cunetas prefabricadas: se observó cunetas prefabricadas de concreto de 30cm de diámetro en una longitud cercana a 600 m, colocadas alternadamente en ambos lados del camino. Aparentemente, las cunetas fueron colocadas sobre el suelo directamente sin la adecuada conformación de una cama de material granular y concreto pobre que sirviera como fundación para asegurar su posición.

Estas estructuras de drenaje se encuentran en muy malas condiciones funcional y estructural como se observa en la figura 2. Se aprecia sedimentación total de las cunetas con tierra y otros desechos, desplazamiento y separación de las secciones prefabricadas en aproximadamente un 90% de la longitud colocada. Esto impide totalmente que conduzcan las aguas de escorrentía pluvial hacia los tragantes. Además, se observan muchas secciones totalmente fracturadas que deben ser desechadas.



Figura 2. Cunetas prefabricadas en muy mala condición estructural y funcional.

- **Tragantes de agua pluvial:** se observaron 11 tragantes de concreto en condiciones estructurales aceptables en su mayoría. Se encontraron fisuras de al menos 2.5 mm en las paredes del tragante PT4 (de acuerdo al levantamiento de la UTGV) como se observa en la figura 3.

Sin embargo, los tragantes se encuentran en muy mala condición funcional debido a la acumulación de sedimento y desechos que impiden el adecuado drenaje de agua pluvial hacia los pozos y tubería de conducción principal como se observa en la figura 4. Esto impidió realizar una inspección con mayor detalle.



Figura 3. Tragante T4 con algunas fisuras en paredes.



Figura 4. Tragantes en mala condición funcional.

- Pozos de registro pluvial: se observaron cuatro pozos de registro pluvial: P4, P5, P6, P7 y P8 (de acuerdo al levantamiento de la UTGV). No se observaron deterioros estructurales evidentes en los pozos de registro pluvial, sin embargo no fue posible inspeccionar detalladamente debido a la gran cantidad de sedimento y desechos que se encuentra acumulada dentro de estas estructuras como se observa en la figura 5. Estas obstrucciones impiden que los pozos conduzcan el agua de escorrentía pluvial que viene de los tragantes y tubería principal.



**Figura 5. Pozos de registro pluvial en mala condición funcional por acumulación de sedimento y desechos.**

- **Tubería:** no se logró determinar la condición estructural de las tuberías de PVC que se utilizaron para las conexiones de tragantes a pozos (diámetro de 45 cm) y de la tubería principal (diámetro de 60 cm), de acuerdo a lo indicado por el informe UTV-ING-CI-055-2011 y el levantamiento realizado por la UTGV. Se presume que las tuberías también se encuentran obstruidas por la gran cantidad de sedimento y desechos que provienen de los tragantes y pozos de registro como se observa en la figura 6, lo cual evidentemente limita su funcionalidad.

No se tiene certeza alguna si la colocación de estas tuberías se ejecutó de acuerdo a las especificaciones del fabricante, las cuales indican que el tubo se debe colocar sobre un encamado de entre 5 a 10 cm de espesor de material fino (arena) compactado, así como el acostillado y relleno compactado en capas de 15 cm con material granular seleccionado (lastre). Esto tampoco queda debidamente aclarado en el punto e) ni en las fotografías del proceso constructivo aportadas en el informe UTV-ING-CI-055-2011.



**Figura 6. Obstrucción de tuberías de agua pluvial en pozos de registro y tragantes.**

Además de la gran cantidad de sedimentos y desechos que limitan la funcionalidad actual del sistema de drenaje en calle El Tanque, no se tiene certeza sobre la capacidad del mismo en condiciones óptimas de limpieza de acuerdo con el aporte de escorrentía pluvial de la zona y terrenos aledaños. Se desconoce si existió un estudio hidrológico de la cuenca y otros desarrollos urbanísticos tanto aguas arriba como aguas abajo del camino.

## 5. Recomendaciones

A continuación se indican algunas recomendaciones en orden de prioridad, respecto a los análisis que deben realizarse previo a continuar con la segunda etapa del proyecto, la cual corresponde a la construcción de la estructura de pavimento en calle El Tanque:

- a) Limpieza y estabilidad del sistema de drenaje pluvial: como primera acción se recomienda realizar una limpieza total de los tragantes, pozos de registro y tuberías para evaluar su funcionalidad y determinar si existen fisuras, desplazamientos o asentamientos de estos elementos, que comprometan su estabilidad, tanto durante el proceso constructivo de la estructura de pavimento como durante la operación del camino.
- b) Verificación de la capacidad del sistema de drenaje pluvial: se recomienda realizar un estudio hidrológico de la cuenca, zonas urbanizadas existentes y posibles desarrollos futuros, tanto aguas arriba como aguas abajo de calle El Tanque.

Se debe determinar el caudal de diseño y verificar si la tubería de conducción pluvial principal existente (diámetro de 60 cm) tiene la capacidad hidráulica suficiente. Además, se debe verificar la capacidad de la tubería principal de calle El Progreso, la cual recibe el aporte de agua pluvial proveniente de calle El Tanque para transportarlo hacia la Quebrada Seca.

Este proceso de verificación debe realizarse de acuerdo a las indicaciones del Instituto Costarricense de Alcantarillados en el documento Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos, publicado en la Gaceta No.55 del 19 de marzo de 2007.

- c) Derecho de vía: se recomienda realizar una revisión del derecho de vía del camino de acuerdo a lo indicado por la Unidad de Catastro Municipal de Flores, para determinar si es necesario realizar gestiones de reclamo o modificaciones al diseño geométrico actual.
- d) Diseño geométrico: se recomienda realizar una verificación del levantamiento topográfico con el que cuenta la UTGV, para reformular el diseño geométrico de la vía en planta y perfil. Además, se recomienda ajustar el ancho de la calzada para utilizar cordón y caño de concreto con un ancho 0.65m y aceras para la circulación de peatones de al menos 1.20m de ancho, de acuerdo a lo indicado por el Manual de Normas y Diseños para la Construcción de Carreteras y el Manual de



## Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes CR-2010.

Se espera que las recomendaciones ayuden a la gestión exitosa de este proyecto, sin embargo no es posible emitir un criterio final o concluyente acerca de la condición del sistema de drenaje pluvial de manera que se asegure su futura funcionalidad e integridad de la estructura de pavimento a construir, ya que no se cuenta con información suficiente acerca de la ejecución adecuada del proyecto desde sus etapas de planificación, diseño, construcción y control de calidad de las obras realizadas.

El LanammeUCR por medio de la Unidad de Gestión Municipal ofrece su asesoría técnica en el proceso de ejecución de las acciones indicadas en las recomendaciones b) y d) en busca de determinar con mayor certeza si las obras existentes requieren de algún tipo de reparación, rehabilitación o reconstrucción parcial o total.



