



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

17 de junio de 2024
EIC-Lanamme-642-2024

Mauricio Batalla Otárola
Ministro
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Efraím Zeledón Leiva
Director Ejecutivo
Consejo Nacional de Vialidad

Domingo Argüello García
Alcalde
Municipalidad de Montes de Oca

Diego Miranda Méndez
Alcalde
Municipalidad de San José

Asunto: Inspección de la alcantarilla de la RN39 (Circunvalación) sobre la Quebrada Los Negritos y su área circundante

Estimados señores:

Ante la situación de emergencia registrada el lunes 10 de junio de 2024 que resultó del desbordamiento de la Quebrada Los Negritos (QN) y la inundación del paso inferior de la Ruta Nacional 39 (Circunvalación) frente a la Facultad de Derecho de la Universidad de Costa Rica (UCR) se realizó una inspección de la alcantarilla que se ubica en este sitio para corroborar su condición y buscar establecer las causas de la emergencia. La inspección se realizó por parte de los ingenieros Pablo Agüero Barrantes y Francisco Rodríguez Bardía de la Unidad de Puentes, y el ingeniero Roberto Villalobos Herrera como colaborador experto en Hidráulica e Hidrología.





EIC-Lanamme-642-2024
Página 2

Sección aguas arriba de la alcantarilla

La inspección inició dentro del campus Rodrigo Facio de la UCR, en el tramo del cauce de la QN aledaño al antiguo comedor estudiantil y a la sede de la FEUCR. En esta sección se encontró un desprendimiento de material en el margen izquierdo del cauce en un tramo aledaño a un desfogue pluvial (Figura 1 del Anexo fotográfico). Este comportamiento no es inusual durante crecientes en cauces e indica que en algún momento del evento del 10 de junio del 2024 la velocidad de flujo en la sección fue suficiente para erosionar el margen del cauce. Se recomienda explorar la protección de esta margen para evitar problemas futuros de erosión que lleguen a afectar el cabezal de desfogue pluvial.

Alcantarilla de la RN39

La entrada de la alcantarilla de la RN39 sobre la QN se muestra limpia y en buenas condiciones (Figura 2). No existe evidencia de afectación negativa por la creciente. Existe evidencia del nivel de agua extraordinario en la malla perimetral de la UCR, pero la ausencia de daños a esta malla, junto con la presencia de material aluvial suelto depositado en el fondo de la alcantarilla, sugiere que las velocidades de flujo fueron de bajas a moderadas en esta sección. La salida de la alcantarilla se encuentra en buenas condiciones y existe evidencia en la vegetación circundante del nivel máximo durante la creciente que excede la altura del paso inferior de la RN39 (Figura 3 y Figura 4). La presencia de basura y suciedad a elevaciones altas aguas abajo de la alcantarilla indican que la creciente se origina aguas abajo de esta sección, y que los niveles observados en este punto no son ocasionados por una falta de capacidad de esta alcantarilla. Evidencia adicional para respaldar este punto es la ausencia de evidencia del desbordamiento de la QN en la sección del cauce entre el comedor y la RN39, esto habría sido esperado si la RN39 estuviese ejerciendo control hidráulico sobre este tramo del cauce.

Sección aguas abajo de la RN39

Tras analizar las observaciones en la RN39 se procedió a realizar un recorrido del cauce aguas abajo de esta alcantarilla para identificar posibles causas del desbordamiento, pues se sospechaba de alguna obstrucción en el cauce. Durante el recorrido se observó evidencia adicional del desbordamiento de la QN (Figura 5), con depósitos de barro en el suelo y la vegetación aledaña. Estos indicios de inundación se observaron hasta llegar al terraplén del Boulevard Dent, al sur del parqueo del centro comercial Antares.

En este sitio existen dos alcantarillas que transportan el caudal de la QN. Una alcantarilla de 1 m de diámetro interno (Informe LM-PI-UGM-INF-04-2020) que sigue el cauce natural de la QN, y otra alcantarilla de 2,80 m de diámetro interno en su entrada (Informe LM-PI-UGM-INF-04-2020) que realiza un trasvase en dirección



EIC-Lanamme-642-2024
Página 3

noroste hasta el Río Torres. Todos los indicios de una creciente cesan aguas abajo de este sitio. Se destaca que la alcantarilla del trasvase tiene un historial de problemas y reparaciones internas que han reducido su diámetro original de 3,19 m según se detalla en el informe de la Etapa 1 de la licitación 2022LA-000020-0003400001 de la Municipalidad de Montes de Oca.

Se siguió la inspección hasta el Boulevard Dent, sitio donde se encuentra laborando la Municipalidad de Montes de Oca en la instalación de una tubería de 1,50 m de diámetro que va paralela a la tubería pequeña existente. Esta obra eventualmente le dará capacidad adicional a la QN. Es importante destacar que las obras no tienen afectación sobre el sitio donde inició la creciente y por lo tanto no tienen injerencia alguna en la creciente del 10 de junio de 2024.

Finalmente se recorrió parte del terreno por debajo del cual se ubica la alcantarilla del trasvase al Río Torres. En este sitio existe un hundimiento del que tiene conocimiento la Municipalidad de Montes de Oca (Figura 6) y donde en la visita del 11 de junio de 2024 se observó evidencia de desprendimientos recientes (Figura 7) que sugieren un deterioro importante en la condición de esta alcantarilla, originalmente construida por la Municipalidad de San José y terminada en 1995.

Conclusiones y recomendaciones

A partir de las observaciones de campo detalladas anteriormente se concluye lo siguiente:

1. El desbordamiento de la Quebrada Los Negritos a la altura de la RN39 el lunes 10 de junio de 2024 fue el resultado de un remanso generado por la falta de capacidad hidráulica de las alcantarillas ubicadas inmediatamente aguas arriba del Boulevard Dent.
2. Existe evidencia del colapso de la alcantarilla de trasvase de la Quebrada Los Negritos hacia el Río Torres. Se desconoce si el colapso es parcial o total.
3. La capacidad hidráulica de la alcantarilla de la RN39 (Circunvalación) sobre la Quebrada Los Negritos no ocasionó el desbordamiento registrado el lunes 10 de junio de 2024 en este sitio.

Se recomienda:

1. Explorar la condición actual de la alcantarilla de trasvase de la Quebrada los Negritos hacia el Río Torres y establecer su capacidad hidráulica actual.
2. Mantener limpio de desechos sólidos el cauce de la Quebrada los Negritos para evitar obstruir las alcantarillas del Boulevard Dent.
3. Desarrollar planes de contingencia vehicular ante posibles cierres del paso inferior de la RN39 frente a la Facultad de Derecho de la UCR.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 4

4. Desarrollar estudios hidrológicos e hidráulicos de la Quebrada los Negritos, que modele hidráulicamente el cauce su desfogue con el Río Torres hasta el campus de la UCR (inclusive).
5. Diseñar obras que permitan el trasiego seguro de los caudales extremos de la Quebrada los Negritos hasta el Río Torres, ya sea mediante un trasvase nuevo o siguiendo su cauce natural.
6. Evitar que desarrollos adicionales en la cuenca aumenten el caudal de la Quebrada Los Negritos mediante el uso de infraestructura como techos verdes, lagunas de detención, y otros sistemas urbanos de drenaje sostenible.

Atentamente,

UCR | Firmado
digitalmente

Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D.
Director

RVH/JQC/PAB

- C.c Enrique Sibaja Granados, Presidente del Concejo Municipal, Municipalidad de Montes de Oca
Mauricio Antonio Salas Vargas, Secretaría del Concejo Municipal, Municipalidad de Montes de Oca
Johnny Barrios Fonseca, Gestor de Infraestructura Pública, Municipalidad de Montes de Oca
Mariana Zúñiga Pérez, Presidente del Concejo Municipal, Municipalidad de San José
Kenneth Quesada Ballesteros, Sección de Construcción de Vías y Maquinarias, Municipalidad de San José
Julian Trejos Villalobos, Unidad de Puentes, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Wendy Sequeira Rojas, Unidad de Auditoría Técnica, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Erick Acosta Hernandez, Unidad de Gestión Municipal, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales



EIC-Lanamme-642-2024
Página 5

Roberto Villalobos Herrera, Unidad de Auditoría Técnica, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Josué Quesada Campos, Unidad de Gestión Municipal, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Francisco Jose.Rodriguez, Unidad de Puentes, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Pablo Agüero Barrantes, Unidad de Puentes, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Adjunto: no aplica.

ANEXO FOTOGRÁFICO.



Figura 1. Desprendimiento de material dentro del cauce de la QN, Campus Rodrigo Facio, UCR



EIC-Lanamme-642-2024
Página 6



Figura 2. Entrada de la alcantarilla de la RN39 sobre la QN. Se observa la presencia de material suelto transportado por la QN y la presencia de basura en la malla perimetral de la UCR que indica el nivel máximo de la crecida del lunes 10 de junio de 2024.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 7



Figura 3. Salida de la alcantarilla de la RN39 sobre la QN. Se observa la presencia de tierra y basura en el relleno de la vía y en la vegetación alrededor del cauce.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 8



Figura 4. Detalle de basura en los árboles que rodean la QN aguas abajo de la alcantarilla de la RN39.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 9



Figura 5. Margen izquierda de la QN, aguas abajo de la RN39.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 10



Figura 6. Hundimiento sobre la alcantarilla de trasvase entre la QN y el Río Torres.



EIC-Lanamme-642-2024
Página 11



Figura 7. Detalle del hundimiento sobre la alcantarilla de trasvase entre la QN y el Río Torres.