



El LanammeUCR dio seguimiento al estado y vulnerabilidad de las principales alcantarillas en la GAM

Las obstrucciones en las alcantarillas debido al poco o nulo mantenimiento, podrían generar emergencias por inundaciones en la época lluviosa. Foto cortesía LanammeUCR.

El informe incluye datos relacionados con el mantenimiento preventivo e intervención que requieren algunas de las estructuras

26 MAR 2021 Ciencia y Tecnología

El Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR), a través de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional (UGERVN) del Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), realizó una **evaluación de seguimiento para registrar el estado de algunas de las principales alcantarillas del Gran Área Metropolitana (GAM)**.

En el año 2013 se elaboró el Informe de evaluación alcantarillas GAM vulnerabilidad estructural y del sitio a 27 alcantarillas, en ese momento y en relación con la condición estructural se consideraron aspectos relativos a los componentes del cabezal de entrada y de salida, así como la condición del talud de relleno sobre el cabezal.

Para las condiciones del sitio en el informe antes citado (2013) se evaluaron aquellos aspectos que afectan el desempeño del paso de agua, se consideraron por ejemplo los suelos presentes en el cauce y en los taludes del río, el Tránsito Promedio Diario (TPD) que circula por la vía que atraviesa la alcantarilla como un factor de importancia, así como los registros de inundaciones existentes para los diversos puntos evaluados, entre otros aspectos.

Posteriormente, en el año 2016 el ingeniero Roberto Villalobos Herrera de la Escuela de Ingeniería Civil ([EIC](#)) de la UCR, realizó un estudio hidrológico para 13 de las 27 alcantarillas evaluadas en el informe del LanammeUCR, en cuatro de esas 13 alcantarillas realizó además un análisis para determinar su capacidad hidráulica.

Los resultados de dicho estudio han sido incorporados en los informes de seguimiento elaborados en el año 2021, con el fin de **determinar si se han dado cambios en las condiciones de esas alcantarillas que pudieran modificar su capacidad hidráulica actualmente.**

Durante este año el [LanammeUCR](#) trabajó en el **seguimiento de las condiciones que presentan varias de las alcantarillas evaluadas en los informes anteriormente mencionados para determinar su evolución.**

En este informe corto se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas en cuatro de esas alcantarillas, así como una serie de observaciones y recomendaciones para la Administración, con el fin de que sean consideradas como un insumo para la planificación de los trabajos de mantenimiento e intervención que sean requeridos.

Análisis: Alcantarilla 001-08 Río Bermúdez

Los resultados del análisis hidráulico realizado indican que actualmente la **alcantarilla cuenta con suficiente capacidad para transportar sin llegar al nivel de rasante de la vía caudales mayores a los esperados por un periodo de retorno de 50 años aproximadamente.**



La alcantarilla que se ubica en el río Bermúdez fue una de las cuatro que se incluyó dentro de este informe del LanammeUCR. Foto cortesía LanammeUCR.

Una consideración importante incluida en el informe del año 2016 es que “el diseño original de la alcantarilla no contempló el funcionamiento de la misma en condición ahogada. Esta condición puede ocurrir en la actualidad debido a los cambios en el uso de suelo de la cuenca. Por lo anterior, se recomienda un estudio de las condiciones geotécnicas del relleno para evaluar su resistencia a las filtraciones y determinar a qué protección debe ser sujeto”.

Análisis: Alcantarilla 001-05 Quebrada Seca

El sitio Quebrada Seca cuenta con un análisis del 2015, elaborado por el Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible ([CIEDES](#)) de la UCR, el cual fue considerado en el informe del Ing. Villalobos del año 2016.

Entre las conclusiones del informe CIEDES se menciona que: “Las dos alcantarillas sobre la Quebrada, en la Ruta 1 y la Ruta 147 son los puntos con mayores problemas en el cauce. Estas alcantarillas carecen de capacidad suficiente para manejar crecientes y generar remansos aguas arriba. Además, la configuración de las alcantarillas con solo tres metros de ancho cada una las vuelve susceptibles a las obstrucciones.” El informe indicado concluye que **se debe sustituir esta alcantarilla lo antes posible, sin embargo, ocho años después no se observan labores de reconstrucción o sustitución** en este importante paso sobre la Ruta Nacional 1.

Análisis: Alcantarilla 039-04 Río Ocloro

Se pudo comprobar que los **elementos de concreto continúan presentando grietas mayores a 3 mm que pueden eventualmente facilitar la socavación y el colapso del relleno** sobre la tubería de la alcantarilla. También, se observa un árbol que puede llegar a obstruir el cauce y deteriorar los elementos de concreto, debido principalmente a que se encuentra en la entrada de la alcantarilla.

El mayor riesgo al que está sometida esta alcantarilla, desde el punto de vista hidráulico, es un **problema de infiltración de aguas por el relleno, facilitado por la presencia de vegetación que interrumpe la protección que tiene el relleno alrededor de la entrada de la alcantarilla.**

La ausencia de una estructura disipadora de energía en la salida de la alcantarilla y la interrupción que la alcantarilla hace de la pendiente de fondo son problemáticos porque propician la sedimentación de la entrada de la alcantarilla y la erosión a su salida. Por los motivos anteriores se recomienda completar la protección de la cara aguas arriba del relleno o como mínimo realizar inspecciones durante la temporada lluviosa para detectar cualquier indicio de filtraciones en la alcantarilla.

Además, se recomienda el diseño y construcción de una estructura que permita disipar de forma segura la energía que tiene el agua al salir de la alcantarilla para evitar problemas de erosión aguas abajo.

Análisis: Alcantarilla 039-05 Quebrada Los Negritos

En general **no se observan labores de mantenimiento para los elementos de concreto de la alcantarilla, las obstrucciones en el cauce continúan siendo un problema importante en este paso de agua.**



La estructura de la alcantarilla de la quebrada Seca fue una de las cuatro alcantarillas de la GAM que fue evaluada por el LanammeUCR. Foto cortesía LanammeUCR.

A pesar de que la alcantarilla tiene la capacidad adecuada para manejar eventos similares a los registrados, no cuenta con capacidad adicional para manejar eventos mayores y se encuentra susceptible a ser obstruida.

La presencia de ramas de árbol y de bambú en el cauce genera obstrucciones en la entrada de la alcantarilla. El efecto de estas obstrucciones es reducir la capacidad de transporte que tiene la alcantarilla a niveles menores a los que se reflejan en el modelado. El informe del ingeniero Villalobos señala que al igual que en otras alcantarillas se genera una interrupción a la pendiente del cauce.

De acuerdo con los resultados obtenidos del trabajo de evaluación realizado este año 2021, así como del análisis comparativo entre las evaluaciones del año 2013 y el actual y tomando en cuenta el estudio hidráulico realizado por la EIC del año 2016, se obtienen las siguientes conclusiones:

- **En ninguna de las cuatro alcantarillas evaluadas se observó evidencia de obras de mantenimiento**, tendientes a mejorar la condición que presentan los elementos estructurales de concreto que brindan protección a cada ruta correspondiente ante el paso del agua o la crecida de los ríos.
- Las **obstrucciones en el cauce debidas a acumulación de sedimentos, ramas, maleza o escombros continúan siendo una de las principales amenazas que enfrentan estas estructuras**, lo que afecta su desempeño y su capacidad hidráulica ante el incremento del caudal en los ríos o quebradas.

- Las alcantarillas Quebrada Seca y Quebrada Los Negritos, ya presentaban una insuficiente capacidad hidráulica desde la evaluación realizada en el año 2016. Estos pasos de agua no han sido sustituidos a la fecha de emisión de este informe.
- **El crecimiento urbanístico de los últimos años ha modificado el uso del suelo y las condiciones hidrológicas e hidráulicas que deben enfrentar estos pasos de agua en nuestras carreteras.**
- De las cuatro estructuras analizadas tres se encuentran en el trazado de proyectos como el Fideicomiso de Ruta 1 o el paso a desnivel de la UCR.

Se recomienda a la Administración considerar los insumos generados a lo largo de este informe en la toma de decisiones para las alcantarillas evaluadas relativas al mantenimiento e intervención o reconstrucción de las alcantarillas analizadas.

Además, **se recomienda implementar planes de mantenimiento preventivo que permitan mantener el cauce de los ríos y quebradas que atraviesan la Red Vial Nacional libres de sedimentación y obstrucciones** como maleza, rocas, ramas, basura, escombros, etc., tanto a la entrada como a la salida de las alcantarillas.

Considerar en sus planes de intervención la sustitución de aquellas alcantarillas que no tienen una capacidad hidráulica adecuada, para manejar los caudales y las condiciones consideradas en el estudio hidráulico mencionado a lo largo del informe.

Para las alcantarillas que se encuentran en el trazado de proyectos, se presenta la oportunidad de implementar los criterios del presente informe en los procesos de diseño, construcción o readecuación para evitar reconstruir la vulnerabilidad.

En los casos en los que las alcantarillas mantengan una capacidad hidráulica adecuada según sus condiciones particulares, **implementar planes de mantenimiento que permitan corregir los deterioros identificados en el informe**, así como detectar nuevos deterioros que se van presentando en el tiempo.

Realizar más estudios hidrológicos e hidráulicos para otros sitios que sean identificados de interés por parte de la Administración, con el fin de **determinar la necesidad de sustituir los pasos de alcantarillas por estructuras con mayor capacidad o incluso considerar la necesidad de sustituirlas por puentes.**

[Informe LanammeUCR sobre Alcantarillas en la GAM](#)



[Gabriela Contreras Matarrita](#)
Periodista, Lanamme
comunicacion.lanamme@ucr.ac.cr

Etiquetas: alcantarillas, lanammeucr, informe, gam, evaluacion.