



La basura es un problema grave en las ciudades, que se debe en parte al incremento de la población y al subsecuente aumento en la producción de desechos. La lluvia es la precipitación de gotas que cae desde una nube; es un fenómeno atmosférico que se inicia con la condensación del vapor de agua que se contiene en las nubes cuando éstas atraviesan el aire frío. La conjunción de ambas puede producir serias inundaciones, principalmente por el bloqueo de las coladeras de desagüe.

En la ciudad de México las inundaciones han sido un problema recurrente desde la época prehispánica por ser una cuenca cerrada con lagos en su interior. No obstante, fue la urbanización y su crecimiento avanzado y veloz, aunado a la falta de acciones preventivas para evitarlo, lo que ha provocado que el problema de las inundaciones se encuentre muy avanzado y complicado de solucionar. Actualmente en ella se concentra el mayor número de inundaciones de toda la región central del país.

A partir de lo anterior, en equipo nos propusimos diseñar una coladera de calle trituradora que permita el libre flujo de

agua al deshacer la basura que usualmente se detiene fuera de ésta o simplemente la tapa, provocando inundaciones. Empezamos una investigación que tiene como objetivo disminuir los problemas de inundaciones en las calles de la ciudad de México. En ella alcanzamos a ver una pequeña representación de los beneficios de este prototipo mediante una metodología y un diseño experimental utilizando manipulación y pruebas controladas para el fenómeno. Aún en proceso, nuestro objetivo es tener resultados eficientes mediante instrumentos de evaluación del prototipo para hacer ajustes y lograr un mejor funcionamiento. Creemos que es importante contar con proyectos como éste.

La propuesta

En los sistemas de drenaje pluvial, las bocas de tormenta se utilizan para recoger el escurrimiento y descargarlo a un colector subterráneo; se encuentran normalmente en cunetas o en calles pavimentadas. Brown y colaboradores presentan con detalle cuatro clases de coladeras para captación, usadas para el drenaje superficial en calles: a) de piso; b) de banqueteta o

deprimida; c) de piso banqueteta; y d) de ranura o longitudinal.

Las coladeras de piso banqueteta proporcionan las ventajas de las coladeras de piso y de las de banqueteta. Esta combinación resulta en una captación de alta capacidad. Cuando la apertura de banqueteta precede a la rejilla de piso, la primera actúa como un interceptor de basura durante las fases iniciales de una tormenta.

Poseen mayor capacidad hidráulica que las de banqueteta (25 litros por segundo), el albañal de conexión —conducto o canal por el que salen las aguas sucias o residuales— es de 15 centímetros de diámetro. Respecto del material, existen coladeras de piso de rejillas de fierro fundido, de concreto reforzado y acero estructural.

El lugar

El área sometida a estudio para este proyecto fue la Calle 31, entre la Avenida 12 y la Avenida 14, la cual desemboca en la Calzada Ignacio Zaragoza, ubicada en la alcaldía Iztapalapa que, según el censo de población y vivienda realizado por el INEGI en 2020, cuenta con una población de 1 835 486 habitantes.

Las aguas residuales suelen manipularse en grandes cantidades con algunos elementos químicos. Dichos desechos provienen en su mayoría de industrias, granjas o lugares comerciales muy concurridos. Un flujo de agua puede variar, ya sea disminuyendo por la cantidad de elementos que lo obstruyan o aumentando su velocidad si proviene de un flujo de agua turbulento que afecta varias zonas; por otro lado, puede ser un flujo permanente, que consta de

una acumulación de agua en un cierto lugar.

El estudio

Mediante una investigación experimental, utilizando manipulación y pruebas controladas para el fenómeno, se buscó la disminución de las inundaciones por medio de la creación de un triturador para coladeras. Para ello se tomaron muestras y se midieron las variables antes de poner el triturador de basura y

después de que éste se colocara en la coladera para así tener resultados reales y poder cuantificar los beneficios que puede ofrecer este diseño. El objetivo es dar soluciones al fenómeno y ayudar a mejorar la vida diaria, considerando listas de control para cuantificar los resultados que ofrezca el triturador.

El proceso fue el siguiente: 1) obtención de datos: un grupo de control observó el número de fenómenos que se pre-



Un depurador de basura para las coladeras de Ciudad de México



sentaron en el transcurso de tres días en temporada de lluvias, y un grupo experimental recabó datos para observar diferencias en donde se colocó el prototipo; 2) impacto y cuantificación de resultados: un grupo de control observó si se presentaron más fenómenos en el sitio sin prototipo, y un grupo experimental en donde se colocó el prototipo observó y comparó los resultados; y 3) diversificación: se colocó el prototipo en puntos diferentes y se observó si hubo beneficios; un grupo de control observó los fenómenos que se presentaron en sitios sin prototipo y un grupo experimental en donde se colocó la coladera con trituradora, luego se compararon resultados.

La metodología consistió, por lo tanto, en un grupo de control para recolectar los datos según el número de fenómenos presentados en el tiempo establecido; y un grupo experimental que sirvió para poner a prueba el triturador de basura, y recolectar datos para comprobar si el prototipo disminuye el número de fenómenos y así determinar si el triturador es efectivo.

Resultados

La primera prueba con el prototipo fue poco exitosa. En la última prueba se modificó la batería, dando mejores resultados, ya que la mayoría de los elementos se trituró, aunque aún faltó más potencia para una trituración ideal.

Tras realizar tres pruebas del prototipo de trituración de basura, pudimos observar que es necesario hacer algunos estudios de velocidad, fuerza y potencia para que el motor logre funcionar correctamente. Sin embargo, cada prueba fue significativa y se obtuvieron resultados esperados, pero sobre todo cumplió con el objetivo de triturar algunos elementos de basura regular. 🇲🇽



Sahira Belen Hernández Molina
Víctor Hugo Flores Carmona
Ubaldo Sigüenza Castillo
Carlos Tuffiño Toriz
 Universidad Autónoma de Nayarit.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahumada, D. 2018. "Accidentes y hasta muertes por robo de coladeras en CDMX", en *Chilango* (<https://www.chilango.com/noticias/reportajes/robo-de-coladeras-cdmx/>).

Chaman, A. B. 2012. *Manejo de basura y su clasificación*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Fibras y Normas de Colombia. 2024. "Inicio", en *Fibras & Normas de Colombia* S. A. S. (<https://www.fibrasynormasdecolumbia.com/>)

LIMING. 2024. "Planta móvil sobre orugas", en *Liming Heavy Industry* (<http://www.movilchancadora.com/planta-movil-sobre-orugas/>).

Sánchez, J. 2018. "Causas y consecuencias de las inundaciones", en *Ecología Verde* (<https://www.ecologiaverde.com/causas-y-consecuencias-de-las-inundaciones-1282.html>).

IMÁGENES

P. 40: Eniac Martínez, Bordo de Xochiaca 2018, *Basura*. P. 41: Galo Cañas Rodríguez, coladera destapada. P. 42 (arriba): autor desconocido, Boletín de la diputada Gabriela Salido, 2020; (abajo): Eniac Martínez, Ríos, 2017.