

ANÁLISIS DE TANQUES DE TORMENTA MÓVILIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE DEPÓSITOS DE AGUAS PLUVIALES.

José Anta, Joaquín Suárez, Jerónimo Puertas

Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, Universidade da Coruña

Durante el periodo de 2005 a 2008 se llevó a cabo la construcción y rehabilitación de los colectores interceptores del margen del río Miño en la ciudad de Lugo. El sistema de saneamiento de esta ciudad es unitario y se puede dividir, desde el punto de vista hidrológico, en dos grandes cuencas: una de ellas vierte hacia el Este (ríos Chanca, Rato y Fervedoira) y la otra hacia el Oeste (río Miño).

Entre las actuaciones del proyecto se planteó la construcción de 7 depósitos de control de contaminación. Cada uno de estos depósitos se ubicó en el tramo bajo de cada subcuenca de drenaje, previamente a la incorporación al colector interceptor. Para el diseño de la nueva red y de los depósitos, la empresa Fulcrum elaboró, a partir de un inventario de la red, un modelo numérico, de modo que el número de vertidos hacia el medio receptor fuese inferior a 25.

De este modo, y si se comparan con los criterios tradicionales de la Confederación Hidrográfica del Norte, los diseños obtenidos se caracterizan por disponer de un elevado volumen de almacenamiento específico (entre 20 y 40 m³/ha impermeable) y un número y volumen de vertido reducidos (entre 15-25 vertidos al año, lo que supone una captura de entre un 70 y 90% del volumen total de escorrentía de las cuencas urbanas).

La configuración habitual de los depósitos de control de contaminación en el Norte de España consiste en dividir el volumen del mismo en dos cámaras o cuerpos, uno en línea y otro fuera de línea. Este último está orientado a recoger y asilar las aguas más contaminadas que se generan durante los episodios de lluvia. Con esta configuración, el tanque en línea se llena con más frecuencia que el tanque fuera de línea.

Para la limpieza de los depósitos, la cámara fuera de línea cuenta con dispositivos basculantes (volquetes). Sin embargo, la cámara en línea no suele contar con ningún elemento de limpieza. Esto es debido a la presencia del canal de tiempo, la formación de pendientes en la solera e incluso la longitud de la misma (suelen ser cámaras muy largas y estrechas), que no son adecuados para el funcionamiento de los volquetes.

Esta circunstancia, unida al hecho de que la mayoría de los flotantes se quede atrapado en esta cámara (los alivios al medio receptor se suelen realizar desde esta cámara, que cuenta con pantallas deflectoras antiflotantes para evitar su movilización hacia el medio), provoca grandes problemas de acumulación de sedimentos y basuras que sino se retiran a tiempo pueden consolidar, provocar problemas de olores, etc.

Para evitar esta problemática, se planteó la necesidad de analizar nuevas configuraciones que permitiesen la limpieza de todo el depósito empleando sistemas de volquetes.

En el presente trabajo se analizaron tres posibles disposiciones de los cuerpos del depósito consistentes en a) un único depósito en línea, b) un depósito en línea tradicional, con la separación entre los cuerpos en línea y fuera de línea por vertedero, y c) un depósito de dos cuerpos separado por una mampara (Figura 1). De esta forma, las opciones a) y c) permiten un mantenimiento mucho más sencillo ya que al existir continuidad de soleras, no se altera la eficacia de los volquetes de limpieza.

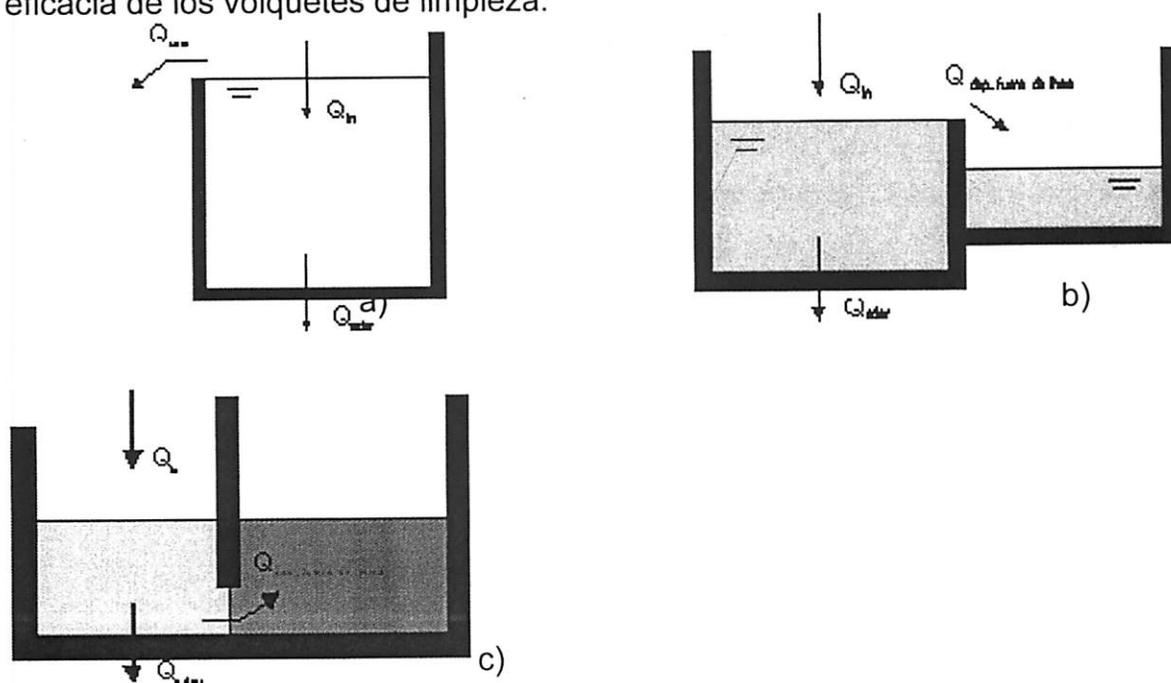


Figura 1. Esquema de las diferentes configuraciones de depósito analizadas: a) un único cuerpo en línea, b) dos cuerpos tradicional y c) dos cuerpos separados por mampara

El estudio consistió en la modelización de 4 infraestructuras de control de las DSU, representativas de todo el sistema de saneamiento de Lugo, cada una con las 3 configuraciones mencionadas anteriormente. Para ello, se empleó el inventario de red del proyecto, y se elaboró un modelo de cada una de las subcuencas con el programa SWMM. Para calibrar el modelo se emplearon los registros de precipitaciones recogidos en proyecto, y se ajustó el número de

vertidos y el volumen vertido a los establecidos en el mismo. Para modelizar la contaminación se desarrolló una serie de polutogramas sintéticos. Para la definición de los parámetros de los polutogramas se emplearon los datos de contaminación recogidos por los estudios realizados por el Grupo de Ingeniería del Agua en otras ciudades gallegas así como en el PROMEDSU.

Una vez definidos los hidrogramas y polutogramas de entrada a los depósitos, se analizó el tránsito de caudales y masas de contaminación en las distintas configuraciones de depósito con ayuda de una sencilla hoja de cálculo (suficiente para analizar las ecuaciones involucradas: continuidad, vertido por aliviadero, mezcla completa). Con la ayuda de esta herramienta se pudo determinar las masas y volúmenes vertidos para varias lluvias de diseño. También se ha podido estimar el rendimiento anual de eliminación de contaminación en cada cuenca y para cada configuración de depósito, empleando para el análisis el mismo volumen que el recogido en el proyecto.

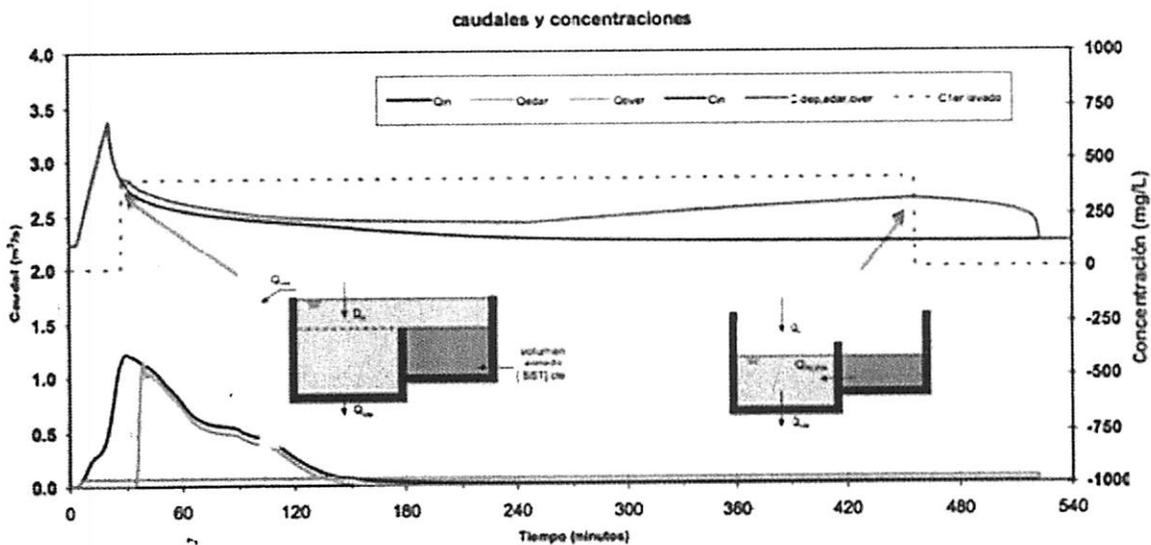


Figura 2. Ejemplo de la aplicación desarrollada para el análisis de la movilización de contaminación

Los resultados señalan que las configuraciones con dos cuerpos permiten verter menos masa de contaminación hacia el medio receptor que una configuración con el mismo volumen de almacenamiento en un único cuerpo. Sin embargo, este incremento de mejora es poco significativo (alrededor de un 3%, en términos medios para todas las cuencas) y además se reduce (la eficiencia de los sistemas es más pareja), a medida que se incrementa el volumen de almacenamiento específico y/o se reduce el número de vertidos. Por tanto, en el caso de los depósitos de Lugo, con volúmenes que oscilan entre 20 y 40 m³/ha neta, cualquiera de las tres configuraciones analizadas se puede considerar apropiada.