

Diseño de estructuras de regulación en la red de saneamiento de la cuenca Oeste de Gijón

Manuel Quintana López^a, Pedro Menéndez Rodríguez^b y Vidal Gago Pérez^c

^aEPTISA Servicios de Ingeniería. Ronda Xosé Castiñeira 17 Entreplanta B, 27002 Lugo. mquintana@eptisa.com

^bEmpresa Municipal de Aguas de Gijón. Avda. del Príncipe de Asturias, 70, 33212 Gijón. pmenendez@gijon.es

^cEmpresa Municipal de Aguas de Gijón. Avda. del Príncipe de Asturias, 70, 33212 Gijón. vgago@gijon.es

Línea temática | M. Monográfico

RESUMEN

Introducción

Durante los últimos años, en la cuenca Oeste de Gijón se han acometido diversas actuaciones de la red de saneamiento con el objetivo de incrementar la capacidad hidráulica del sistema y reducir, dentro de lo posible, los vertidos al medio receptor en tiempo de lluvia y los incidentes de inundaciones que se han sucedido en esta zona de la ciudad (como por ejemplo en la zona baja de la Avda. Brasil). De forma complementaria a estas actuaciones, se contempla un estudio integral de la cuenca Oeste con el fin no sólo de determinar el volumen de retención necesario, sino también el resto de actuaciones requeridas para integrar el total de la cuenca Oeste en un único modo de funcionamiento conjunto.

Planteamiento del estudio

El estudio planteado se basa en la construcción de un modelo numérico de la red de saneamiento para simular el comportamiento de la misma tanto durante el año medio, como durante eventos de lluvia con diferentes periodos de retorno. La idea es emplear los resultados obtenidos la simulación correspondiente al año medio para dimensionar los elementos de regulación necesarios, y comprobar la capacidad hidráulica del sistema para diferentes periodos de retorno.

El software empleado para la construcción del modelo es el paquete informático InfoWorks ICM (Wallingford Software). Se trata de un modelo dual (agrega modelo de flujo en superficie con modelo de flujo en colectores) que emplea una aproximación bidimensional para discretizar el flujo en la superficie, y una aproximación unidimensional para simular el flujo en redes de colectores. En este sentido cabe destacar que los modelos 1D/2D son especialmente adecuados en estudios de inundabilidad urbana en zonas con pendientes suaves (como es el caso de la zona Oeste de la ciudad de Gijón) dado que los modelos bidimensionales reproducen mucho mejor los flujos superficiales. Para construir el modelo presentado en este artículo se emplearon datos geo-referenciados de la red de drenaje y modelos de elevación del terreno facilitados por la EMA (Empresa Municipal de Aguas de Gijón, S.A).

El modelo bidimensional está acoplado a los elementos unidimensionales de la red de drenaje (pozos, puntos de vertido, colectores, aliviaderos, compuertas, etc) y se introducen además subcuencas 1D asociadas a los tejados para permitir dos tipos de transformación lluvia-escorrentía para estos en el modelo 2D (lluvia sobre malla 2D y lluvia sobre subcuenca 1D conectada directamente a la red de drenaje).

El objetivo del modelo 2D es el de disponer de una herramienta que reproduzca fielmente el flujo en superficie y permita detectar los problemas de inundación a efectos de diseñar soluciones de drenaje superficial; los periodos de simulación en 2D son claramente superiores a los empleados en modelos puros 1D con lo que, para aquellas simulaciones orientadas al diseño de soluciones o a la comprobación de la respuesta del sistema para el año medio de precipitación (número de

vertidos/año y volúmenes de gestión de lluvia neta) se empleará un modelo 1D equivalente (las diferencias estarán en la caracterización de las subcuencas y en los atributos de elementos de la red que se conectan a la malla 2D).

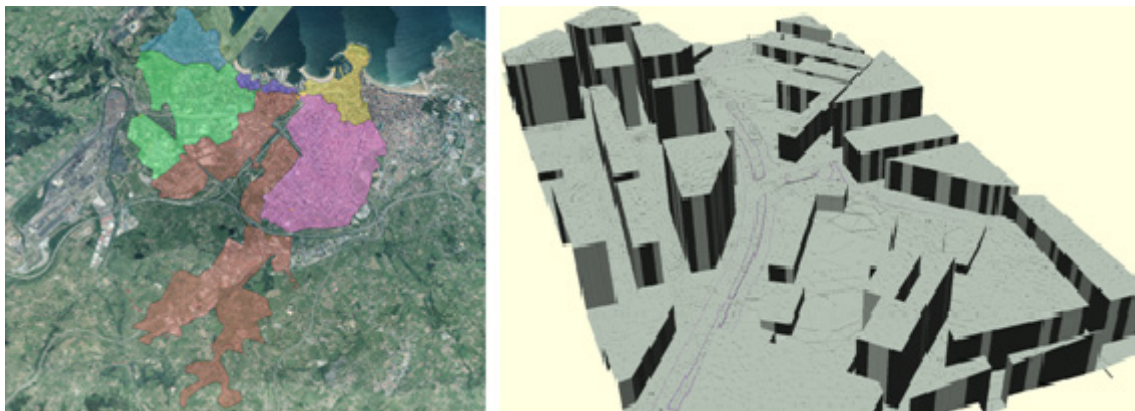


Figura 1| Esquema de cuencas de drenaje y ejemplo de malla bidimensional

Calibración del modelo de red

Para calibrar el modelo de red construido se está llevando a cabo una campaña de campo que comprende la instalación de pluviómetros para registrar la precipitación en superficie, y caudalímetros en diferentes puntos de la red.

En la calibración en tiempo seco, el parámetro fundamental que se pretende calibrar es la infiltración y la estacionalidad. Para ello, en cada sección de control, se comparan los hidrogramas medidos y modelizados. Las diferencias en términos de volumen se trasladan a un caudal medio que se inserta, como caudal entrante variable a lo largo del año, en el conducto previo a la sección de control

En la calibración en tiempo de lluvia, a partir de los datos de precipitación y caudales registrados, y con la infiltración previamente calibrada, se ajustan las áreas de escorrentía y las pendientes de los tejados. Estos parámetros influyen en el volumen y la punta de los hidrogramas derivados a la red de saneamiento respectivamente.

Escenarios de simulación

La construcción del modelo bidimensional está orientada a la simulación de escenarios de comprobación de capacidad hidráulica en la red urbana para los eventos de diseño (período de retorno de 25 años) y para la comprobación de la capacidad de los ríos que cruzan el área de estudio (período de retorno de 500 años). De esta manera no sólo se reproduce de manera más fiable la hidrodinámica en las superficies impermeables, sino que también se pueden determinar la extensión de zonas inundadas, calados en superficie, tiempos de permanencia, etc.

Por otra parte se prevé la simulación del comportamiento de la red para el año medio hidrológico. Para ello, y a partir de los registros diezminutales de las estaciones meteorológicas de la AEMET se definirá la pluviometría correspondiente. Con los resultados del modelo de red para dicho año, y en función del número de vertidos que se pretenda alcanzar se definirá la ubicación y volumen de las obras de regulación necesarias.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se enmarca dentro de la *Redacción del Proyecto de construcción del nuevo depósito regulador de aguas de tormenta en zona del Arbeyal*, recientemente adjudicado a la empresa EPTISA Servicios de Ingeniería por la Empresa Municipal de Aguas de Gijón.