

## Objetivos

El proyecto tenía como objetivo principal el caracterizar la contaminación vertida a los sistemas acuáticos desde los sistemas de saneamiento y drenaje, ya procediesen de sistemas separativos o unitarios, en tiempo de lluvia. Desde los sistemas separativos el vertido principal de contaminación asociada a sucesos de lluvia se produce de forma directa desde la red de pluviales, mientras que desde los sistemas unitarios el vertido se produce fundamentalmente desde los aliviaderos del sistema de alcantarillado o desde el by-pass de la EDAR.

## Actividades desarrolladas

En este proyecto se definieron y acotaron las concentraciones, y las masas, que son vertidas de materia orgánica, de sólidos, nutrientes, metales pesados e hidrocarburos y que son movilizados en los sistemas de saneamiento por fenómenos asociados a la escorrentía urbana.

Se habla de "fenómenos asociados a la escorrentía urbana" porque la contaminación puede proceder tanto de la atmósfera, de la superficie de las cuencas urbanas (tejados, calles, etc.) como de la propia red de alcantarillado, de los sedimentos, fundamentalmente.

Se definieron tres subcuencas piloto en la ciudad de Santiago de Compostela en las cuales se midieron y caracterizaron "sucesos de lluvia" (hietogramas, hidrogramas y polutogramas). Cada suceso fue "parametrizado", es decir, se calcularon parámetros o indicadores representativos de los mismos tanto en aspectos hidráulicos como de contaminación. Entre los aspectos hidráulicos se pueden citar: mm de lluvia, intensidades máximas, volumen de escorrentía, periodo de tiempo seco precedente, etc. Entre los aspectos de contaminación se pueden citar: concentraciones máximas, concentraciones medias de suceso (CMS), curvas de movilización de masa, masa total movilizada, masa movilizada asociada a escorrentía, carga específica movilizada en la cuenca, etc.

Todos estos parámetros permitieron realizar un completo tratamiento estadístico. Toda la información de los sucesos registrados en las diferentes subcuencas piloto se han estructurado en las denominadas "fichas de suceso".

El registro en continuo (normalmente cada 5 minutos) de parámetros hidrológico-hidráulicos y de contaminación durante largos periodos de tiempo permitió la calibración y validación de modelos numéricos de simulación basados en el SWMM, de la EPA.



Sección de control "Fontiñas". Colector 1500 mm e instrumentación de medición de caudal

En la denominada Cancelón se analizó el funcionamiento de un sistema de control y tratamiento de desbordamientos (tanque de tormentas). El análisis de esta infraestructura precisó de más de un año de intensos trabajos de campo, con más de 14 dispositivos de medida simultánea (3 caudalímetros, 4 ultrasonidos para medir niveles, 4 tomamuestras, 1 sonda multiparamétrica y 1 pluviómetro), que debían funcionar de forma simultánea para registrar de forma adecuada cada suceso.

## Autores

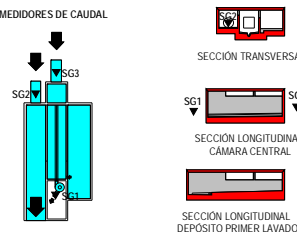
J. Suárez López (UDC) V. Jiménez Fernández (GEAMA)  
J. Jácome Burgos (UDC) H. Del Río Cambeses (GEAMA)  
J. Anta Álvarez (UDC) S. Vieito Raña (GEAMA)

## Resultados

Los resultados obtenidos son de gran interés a nivel internacional, sobre todo los referentes a la movilización de metales pesados, tanto en redes separativas como unitarias como los obtenidos de la caracterización de funcionamiento del depósito de detención-aliviadero.

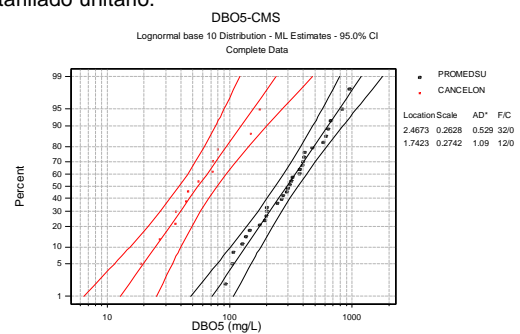
## Objetivos científicos-técnicos

MEDIDORES DE CAUDAL



Sección de control "Cancelón"

- Se caracterizó con fiabilidad la contaminación de las escorrentías urbanas en relación con los usos del suelo en la ciudad de Santiago de Compostela.
- Se pudo diferenciar la contaminación aportada en tiempo de lluvia al medio receptor por una cuenca urbana con red de alcantarillado separativo y con una red de alcantarillado unitaria.
- Se evaluaron las concentraciones y las cargas de metales pesados movilizados en los sucesos de lluvia y se diferenció entre la fracción disuelta y la fracción particulada.
- Se analizó la existencia del fenómeno del "primer lavado".
- Se evaluó el efecto de los diferentes parámetros que caracterizan las subcuencas y se relacionaron con las cargas movilizadas.
- Se propuso un método para elaborar polutogramas sintéticos asociados a hietogramas-hidrogramas sintéticos.
- Se elaboró un modelo de simulación del depósito-aliviadero que fue calibrado y validado.
- Se propusieron criterios de diseño tanto para sistemas de tratamiento de la contaminación de redes separativas como para el control y tratamiento de desbordamientos de alcantarillado unitario.



Distribución log-normal concentración media

En el marco de este proyecto de investigación se desarrollaron tres Tesis de Doctorado y un Proyecto Técnico de Investigación.