

Introducción

A finales de los años 90 se empezó a plantear dentro de la AEAS, Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento, la necesidad de desarrollar un programa de caracterización de los vertidos en tiempo de lluvia en cuencas urbanas. La propuesta fue transmitida al Ministerio de Medio Ambiente y este puso en marcha el “Programa de Medidas de Descargas desde Sistema Unitarios”, origen del acrónimo PROMEDSU.

Objetivos

El PROMEDSU se basó en la medida de los parámetros hidráulicos y de contaminación necesarios para caracterizar los vertidos desde el alcantarillado unitario en las cuencas urbanas de España en tiempo de lluvia. El proyecto PROMEDSU contó con la empresa Infraestructura y Ecología, S.L.; como asistencia técnica, y con el actual GEAMA de la Universidade da Coruña como asesoría técnico-científica, además de la colaboración de las entidades gestoras de los distintos saneamientos implicados.

Los estudios de caracterización se enmarcaron en cinco ciudades y, dentro de ellas, en cinco cuencas con características conocidas.

| CIUDAD | BARCELONA | MADRID | SEVILLA | VITORIA | VALENCIA |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| CUENCA | Bac de Roda | Arroyo del Fresno | Los Remedios | Almendra | Malvarrosa |
| AREA (HA) | 170 | 3800 | 135 | 132 | 89 |
| DENSIDAD (hab/ha) | 235 | 60 | 380 | 140 | 200 |
| CLIMA | Mediterráneo | Continental | Semi-árido | Continental | Mediterráneo |

Cuencas estudiadas

A ESCALA DE CUENCA

- Conocimiento detallado del funcionamiento de una cuenca genérica en cinco ciudades españolas.
- Correlaciones pluviales – hidrológicas – ambientales.
- Apoyo a los Ayuntamientos.

A ESCALA LOCAL

- Extrapolación a otras cuencas de la misma ciudad.
- Estimación de cargas anuales vertidas en relación con las características singulares del entorno urbano.

A ESCALA NACIONAL

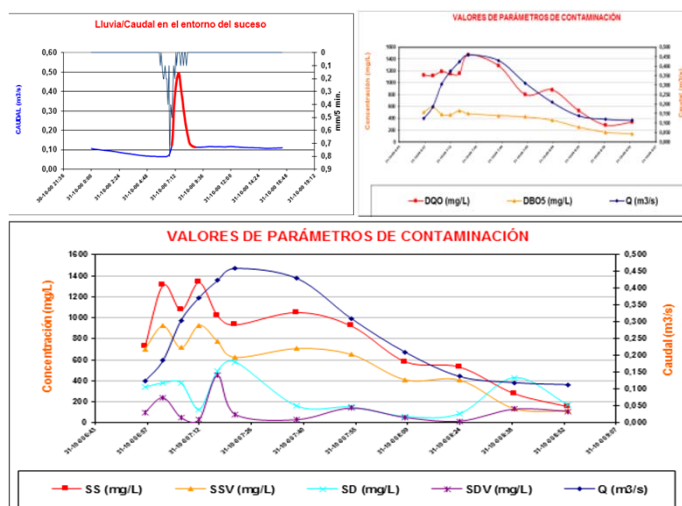
- Conocimiento de la situación de partida.
- Comparaciones con otros países.

Actividades del estudio

Se instrumentaron cinco secciones de control en las redes de alcantarillado. Parámetros que se registraron en las secciones control:

- Parámetros hidrológicos:
- Sonda multiparamétrica: pH / Temperatura / Conductividad.
- Contaminación orgánica: DQO / DBO5 / COT
- Contenido en sólidos: SST / SSV / SSF
 - SDT / SDV / SDF
- Nutrientes: NTK / Amonio / Fósforo total.
- Hidrocarburos totales.
- Metales pesados disueltos: Zinc, Plomo y Cobre.
- Contaminación bacteriológica:
 - Vertido en zona de baño (Barcelona y Valencia), coliformes totales y fecales.

Resultados



SUCESO 03 – Sevilla 31 de octubre de 2000

De los datos que se obtuvieron en las cuencas se realizó un análisis cuyas bases y metodología se describen brevemente a continuación:

- Organización de la información recogida y de los sucesos caracterizados.
 - Elaboración de las Fichas de Suceso.
 - Parametrización de los sucesos (CMS, coeficientes de primer lavado, masas movilizadas, etc.).
 - Comparación con modelos y valores de otros estudios internacionales.
- Tratamiento y análisis de la información:
 - Modelos estadísticos (análisis correlacionales, histogramas de distribuciones, etc.).
 - Modelos deterministas (modelo SWMM, calibración, etc.).
- Elaboración de conclusiones. Difusión.

| CMS (mg/L) | Madrid | Barcelona | Valencia | Sevilla | Vitoria - EROSKI | MÁXIMO | MEDIA |
|------------------------------|--------|-----------|----------|---------|------------------|--------|--------|
| DQO | 679,8 | 455,8 | 293,2 | 833,7 | 1003,6 | 1003,6 | 702,6 |
| DBO ₅ | 384,3 | | 166,2 | 388,8 | 344,1 | 388,8 | 320,9 |
| COT | 53,2 | 37,0 | 34,9 | 35,0 | 29,3 | 53,2 | 38,1 |
| NTK | 38,0 | 20,1 | 40,5 | 46,4 | 22,5 | 46,4 | 36,9 |
| NH ₄ ⁺ | 19,0 | 7,4 | 13,8 | 22,0 | 8,6 | 22 | 15,9 |
| P-total | 7,5 | 9,7 | 6,2 | 4,9 | 9,1 | 9,1 | 6,9 |
| SS | 597,3 | 579,8 | 229,4 | 733,4 | 562,2 | 733,4 | 530,6 |
| SSV | 353,3 | | 134,3 | 486,7 | 300,5 | 486,7 | 318,7 |
| SD | 361,7 | 2249,9 | 964,4 | 324,9 | 499,4 | 964,4 | 537,6 |
| SDV | 173,0 | | 279,1 | 131,6 | 326,0 | 326 | 227,4 |
| ST | 959,0 | 2829,7 | 1193,8 | 1058,3 | 1061,6 | 1193,8 | 1068,1 |
| Turbidez (NTU) | 209,6 | | 125,0 | 222,0 | 135,5 | 222 | 173,0 |
| Cond. (mS/cm) | 0,7 | 3,8 | 1,3 | 0,5 | 0,5 | 3,8 | 1,4 |
| Temp (°C) | 16,4 | 22,7 | 19,5 | 18,9 | 18,1 | 22,7 | 19,1 |
| pH | 8,0 | 7,3 | 7,6 | 7,4 | 7,3 | 8 | 7,5 |
| Cu (dis) | 0,05 | | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,03 |
| Zn (dis) | 0,32 | | 0,16 | 0,38 | 0,83 | 0,83 | 0,42 |
| Pb (dis) | 0,10 | | 0,04 | 0,38 | 0,08 | 0,38 | 0,15 |
| HC (dis) | 5,7 | 5,8 | 1,4 | 5,1 | 3,1 | 5,7 | 3,8 |

Análisis de valores medios de los CMS obtenidos en todas las cuencas piloto

Se elaboraron curvas de probabilidad acumulada. El mejor ajuste se obtuvo con la log-normal.

Autores

J. Suárez López (UDC)
J. Puertas Agudo (UDC)
A. Jácome Burgos (UDC)