Escuela Universitaria Politécnica
La Almunia de Doña Godina
Zaragoza

Grado de Ingeniería Civil

Universidad Zaragoza

NUM TFG: 423.13.116
Julio 2015

Modelización de Low Impacts Developments a través de la nueva versión del software SWMM (v.5.1)

Autor: ***Andrea Yesenia Jiménez Camacho***
(Director: Beniamino Russo)

OBJETIVOS

· Conocer el módulo específico para cálculo de cubiertas verdes de la nueva versión de SWMM v5.1 explicando los parámetros necesarios para su definición.

· Cuantificar las ventajas hidrológicas en cuanto a volumen y calidad del vertido obtenidas por la implementación de cubiertas verdes en un área de la ciudad de Zaragoza (Miralbueno).

METODOLOGÍA

· Descripción de las Low Impacts Developments (LID's) existentes.

· Urbanización de área de estudio, así como el cálculo de la red unitaria de saneamiento.

· Determinación de los parámetros necesarios para la definición de las cubiertas verdes.

· Aplicación de cubiertas verdes en el área de estudio.

· Evaluación del comportamiento hidrológico en una lluvia máxima de diseño y en una serie continua de lluvia anual.

· Evaluación de las pérdidas hidrológicas, de la contaminación y de las Descargas al Sistema Unitario(DSU).

SWMM v5.1.

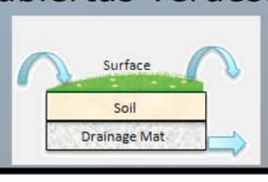
· Es un software de modelado de gestión de aguas pluviales desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.(EPA). Permite calcular diferentes Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible (TEDUS o LID's) presentando un módulo específico para cubiertas verdes.

· Datos de la cuenca de estudio

- ·Área total: 262,75ha.
- ·Población: 100.000 hab.
- ·Número de viviendas: 28.500
- ·Superficie edificable: 1381623m^2
- ·Superficie de cubiertas: 540434m^2
- ·Número de subcuencas: 126

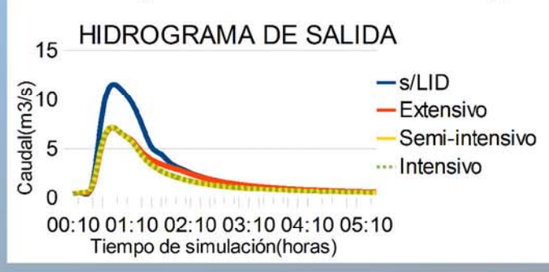
· Definición de capas de cubiertas verdes.

- ·Capa de superficie
- ·Capa de sustrato
- ·Capa de drenaje



SIMULACIÓN CON LLUVIA DE DISEÑO

· La simulación se ha realizado con una lluvia de diseño asociada a un período de retorno de 10 años para los diferentes tipos de cubiertas verdes (LID) y convencional.

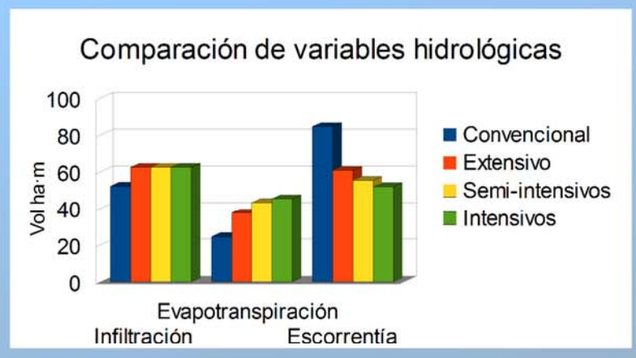


El caudal pico disminuye un 38%, pasando de 11,5m^3/s en sistema convencional a 7,09m^3/s en sistemas LID.

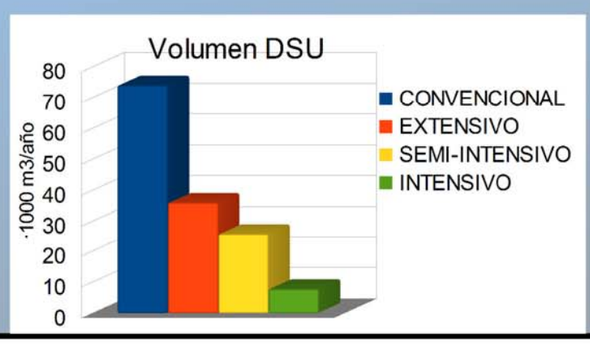
SIMULACIÓN CON SERIE CONTINUA DE LLUVIA ANUAL

La simulación se ha realizado con una serie de lluvia continua anual del año 2013.

Los valores obtenidos muestran una reducción del volumen de escorrentía y un aumento de la capacidad de infiltración y la influencia de la vegetación en la evapotraspiración (52% extensivas, 76% semi-intensivas y 84% intensivas).



El aumento de las pérdidas representa una disminución del volumen de salida, esto da como resultado la disminución del volumen y la calidad del vertido al medio sin tratar (DSU) (51,3% extensiva, 65,0% semi-intensiva y 89,4% intensiva en volumen).



CONCLUSIONES

· En sucesos extraordinarias se consigue la atenuación del hidrograma de salida y disminución del caudal pico en un 38%.

· Para la serie continua de lluvia anual, se consigue el aumento de pérdidas por infiltración y evapotranspiración, dando como resultado una reducción de escorrentía de 28% en extensivas, 34% en semi-intensivas y 38% en intensivas.

· Se consigue una reducción del volumen tratado por la EDAR y del volumen de DSU vertido al medio receptor.