

# HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE INUNDACIONES EN EL ARROYO DUPUY GENERADAS CON MODELACIÓN NUMÉRICA E INFORMACIÓN CIUDADANA

Mariano RE<sup>1,2</sup>, Leandro D. KAZIMIERSKI<sup>1,2</sup>, Nicolás D. BADANO<sup>2</sup>  
[m.re@ina.gob.ar](mailto:m.re@ina.gob.ar)

<sup>1</sup>Instituto Nacional del Agua, Laboratorio de Hidráulica, Programa de Hidráulica Computacional

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (UBA)

## RESUMEN

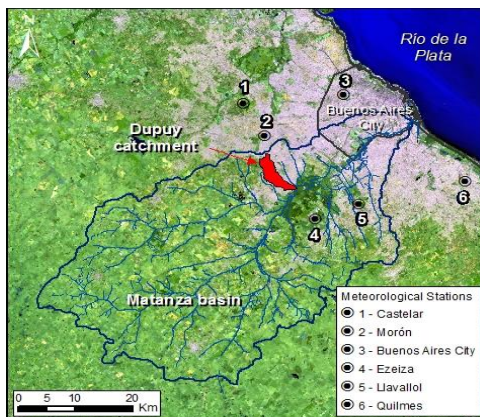
La cuenca del arroyo Dupuy (Laferrere, Partido de La Matanza) ha sufrido numerosas inundaciones en los últimos años. La frecuencia y magnitud de los eventos, sumado al gran número de afectados han generado que la comunidad afectada se organice recolectando datos de las inundaciones. Esa campaña inspiró el estudio de la dinámica de inundación de la cuenca, con el objetivo de desarrollar herramientas simples para la mitigación de riesgos. Para analizar la dinámica del agua en la cuenca, se implementó un modelo hidrológico-hidráulico urbano de alta resolución validado utilizando los datos recopilados por la comunidad. Se realizaron más de 500 simulaciones de diferentes tormentas sintéticas en un clúster computacional de alto rendimiento. Los resultados obtenidos, junto con la observación de la intensidad de las precipitaciones durante un evento, pueden ser utilizados por la comunidad y los tomadores de decisión para reducir la exposición y mitigar el riesgo de las inundaciones.

## ABSTRACT

The Dupuy catchment (Laferrere, Metropolitan Region of Buenos Aires) has suffered several floods during the last few years. The frequency and magnitude of these events, coupled with the large number of affected people, led to some community referents organizing themselves to collect flood records. That campaign inspired the study of the flood dynamics of the catchment, with the aim of developing simple tools for risk mitigation. To analyse the water dynamics in the catchment, a high-resolution urban numerical model was implemented and validated using the data collected by the affected community itself. More than five hundred simulations of different synthetic storm were run on a high performance computational cluster and analysed. These processed results, coupled with the observation of rainfall intensities during an event, may be used by the community and risk managers to reduce exposure and mitigate flood risk.

**Palabras clave:** Inundaciones, Gestión del riesgo, Modelación numérica, Información ciudadana,

## 1) INTRODUCCIÓN



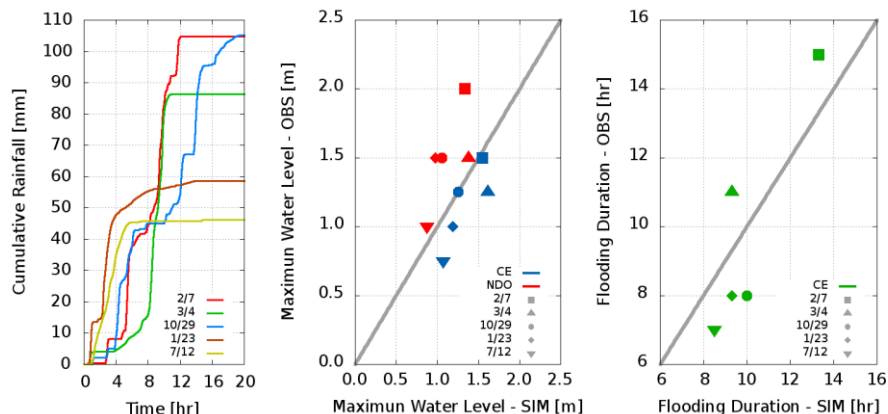
**Figura 1: Zona de estudio**

La ocurrencia de eventos de lluvias intensas en cuencas urbanas densamente pobladas con infraestructura de drenaje deficiente, llanuras de inundación ocupadas y arroyos con escasa capacidad hidráulica, generalmente resultan en inundaciones que impactan fuertemente en la comunidad. Una forma de mitigar el riesgo de inundación consiste en reducir la exposición. Para esto, puede resultar útil desarrollar herramientas para predecir las inundaciones usando estimaciones y observaciones de lluvia. El objetivo de este trabajo es obtener herramientas de mitigación del riesgo de inundación basadas en simulaciones numéricas llevadas a cabo con un modelo hidrológico-hidráulico validado en la cuenca del arroyo Dupuy (Figura 1) con registros recolectados por la comunidad afectada. El conocimiento generado por la comunidad vuelve a la misma, revalorizado y

procesado, en forma de herramientas simples para tomar mejores decisiones en futuras inundaciones.

## 2) METODOLOGÍA

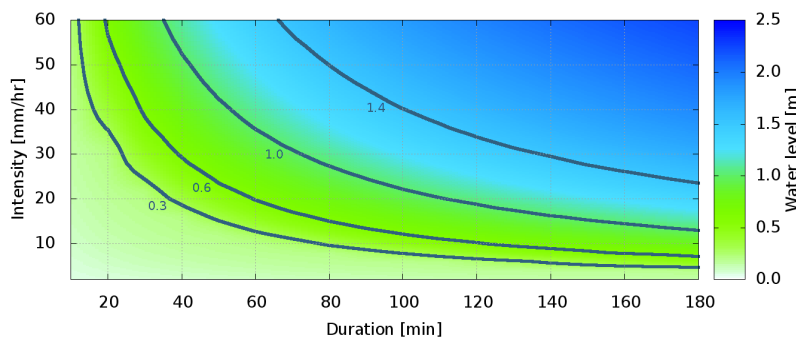
Se implementó un modelo hidrológico-hidráulico con el software SWMM de toda la cuenca del Dupuy, de alta resolución e incluyendo el sistema completo de drenaje (desagües pluviales y calles). La estrategia de validación del modelo consistió en utilizar la información aportada por la comunidad, incluyendo la caracterización los eventos de tormenta ocurridos en 2014 y los registros fotográficos de zonas inundadas de eventos del 2015. Cada uno de los pasos de la validación sirvió para verificar distintos aspectos y variables de la modelación. En la Figura 2 se presentan los resultados comparativos de las alturas máximas y duraciones de inundación para los 5 eventos de inundación de mayor impacto del 2014 en 2 puntos de interés: CE, Cinco Esquinas, y DAD, una esquina cercana de la desembocadura del arroyo Dupuy en el río Matanza.



**Figura 2: Precipitación acumulada para 5 eventos (izquierda), niveles (centro) y duraciones (derecha) observados y simulados para 2 puntos con registros.**

## 3) RESULTADOS

Con el modelo validado se realizaron simulaciones utilizando tormentas sintéticas de intensidad constante (en el rango de 2 a 60 mm/hr con un paso de 2 mm/hr) y distintas duraciones (en el rango de 10 a 180 minutos con un paso de 10 minutos). Para cada simulación se obtuvieron las series de nivel en distintos puntos de interés con el fin de caracterizar los impactos de las inundaciones. Para cada simulación, el nivel máximo alcanzado se graficó en correspondencia con la intensidad y la duración de la tormenta correspondiente (Figura 3). Se trazaron curvas de máximo nivel a 0,3 m, 0,6 m, 1,0m y 1,4 m. Estas alturas corresponden a los límites de agua ingresando a viviendas, agua alcanzando el nivel de camas y muebles de valor, posibilidad de ahogamiento de niños y posibilidad de ahogamiento de adultos.



**Figura 3: Nivel máximo de inundación en Cinco Esquinas (CE) en función de la intensidad y la duración de la precipitación.**

Estas relaciones permiten establecer en qué condiciones de tormenta se exceden los cuatro umbrales sugeridos. Esta información resulta importante ya que permite una toma de decisiones más segura durante el desarrollo de un evento con el objetivo de alcanzar una menor exposición en el marco de la mitigación del riesgo de inundación (si es necesario elevar posesiones valiosas en el hogar, si

es seguro cruzar la calle, si niños o adultos vecinos necesitan evacuación, etc.).