XIX Jornadas de Ciencias, Tecnologías e Innovación
UNR

De La Tormenta De Diseño Al Vertedero: Modelación Hidrológica De Extremos Para Una Presa Multipropósito En El Río Chamelecón

FANELLI, Ariel Darío[1]; STENTA, Hernán Roberto[2].

[1]Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires/ afanelli@fi.uba.ar
[2] Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario/ hstenta@fceia.unr.edu.ar

Palabras claves: modelo de extremos; aprovechamiento multipropósito; tormentas de diseño; elección de crecida de diseño, vertedero

INTRODUCCIÓN

El prediseño de un vertedero multipropósito exige definir una crecida de diseño que permita evaluar tanto la seguridad de la presa como la laminación de caudales hacia aguas abajo. En el río Chamelecón, Honduras, esta decisión es especialmente sensible a la distribución temporal de la lluvia y a la limitada disponibilidad de registros de caudal. Este trabajo vincula la modelación hidrológica de tormentas extremas con el prediseño del vertedero de una futura presa destinada a reducir el riesgo de inundaciones en el Valle de Sula.

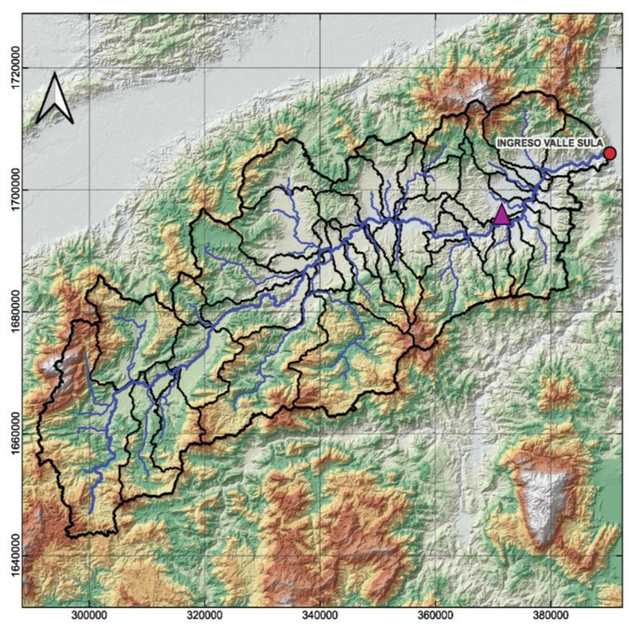
OBJETIVOS

El **objetivo general** de la investigación está orientado a la elaboración de un **estudio hidrológico integral** que permita caracterizar la cuenca de aporte a la futura presa multipropósito que brinde seguridad al Valle de Sula, Honduras.

Como **objetivo particular** se tiene la **elaboración de un modelo de extremos** que permita obtener hidrogramas que generan los eventos de lluvia con recurrencias predefindas, y con ellos el **predimensionamiento de un vertedero** para laminar crecidas y garantizar seguridad hídrica en el Valle de Sula.

METODOLOGÍA / MATERIALES Y MÉTODOS

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO



-> Modelo a emplear: HEC-HMS, Abstracciones SCS, HU = ModCLARK, Ruteo = Muskingum

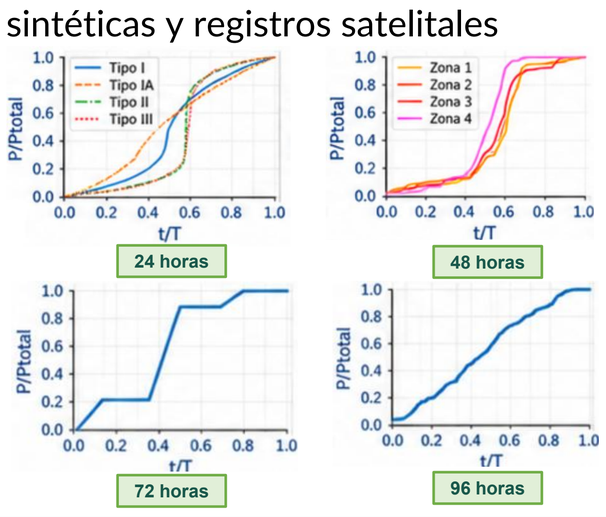
-> Caracterización de la cuenca (A = 3.050 km²). Uso de herramientas SIG para caracterizar la geometría de las subcuencas.

-> Calibración (Evento ETA 2020) y validación del modelo (otros fenómeno).

TORMENTAS DE DISEÑO

-> Una tormenta de diseño, que se representa en los cálculos como un hietograma, se especifica a través de las siguientes características:

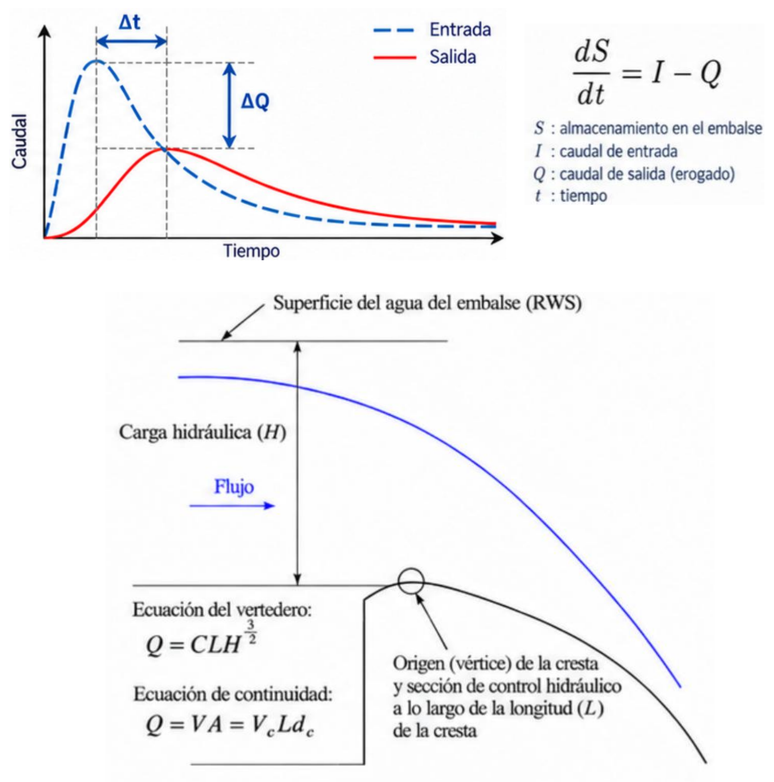
- Duración de la tormenta: [24 a 96 horas]
- Precipitación total de la tormenta: Análisis estadístico de extremos
- Distribución espacial: Factor de reducción areal
- Distribución temporal: Tormentas sintéticas y registros satelitales



DISEÑO DEL VERTEDERO

-> Diseño de vertedero libre o regulado, con perfil guiado, de acuerdo al USBR.

-> Ecuación de continuidad resuelta numéricamente con Runge Kutta de Orden 4

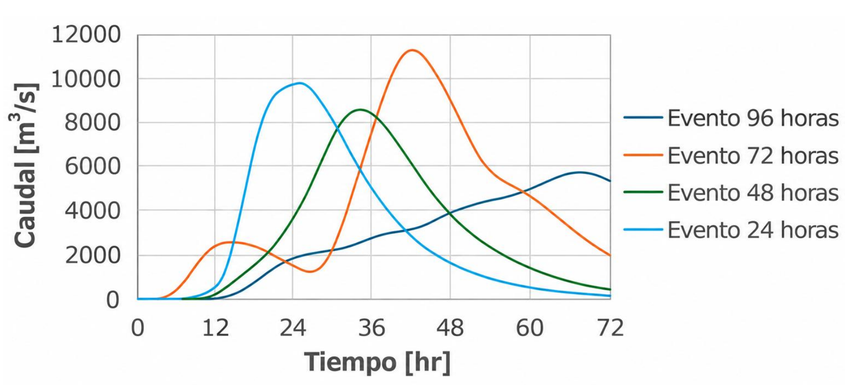


RESULTADOS y DISCUSIÓN

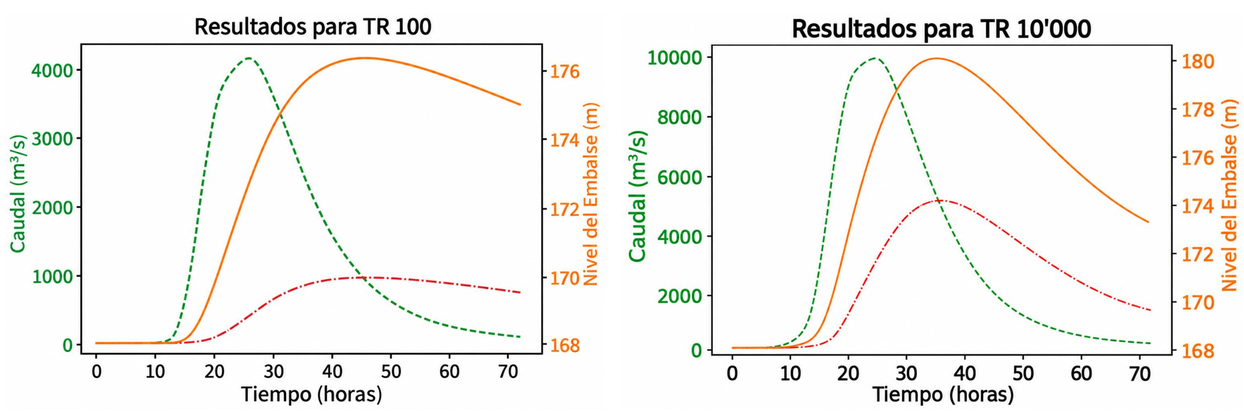
-> Vertedero diseñado para TR 10.000 años.

-> Vertedero de perfil guiado y con 6 vanos de 10 m. La cota de vertido será 168 msnm.

-> NME ≈ 180 msnm, ya que aparecen infraestructuras civiles de importancia. Eventos de 100 años de recurrencia deben de ser atenuados para garantizar seguridad hídrica en la zona aguas abajo.



Curvas características del embalse → Construcción de curva de descarga del vertedero → Laminación de crecidas → Verificación de niveles y caudales de salida



Hidrogramas resultantes

CONCLUSIONES

- ✓ Se logró elaborar un **modelo operativo de extremos** que permite definir para diferentes recurrencias, los hidrogramas de las crecidas.
- ✓ La **distribución temporal de la tormenta condiciona el diseño**. Para TR 10.000 años, el caudal pico varió entre 5.656 y 11.269 m³/s según el patrón adoptado, aun para una misma recurrencia.
- ✓ El diseño del vertedero integra la **seguridad hidráulica frente a la crecida de 10.000 años** con el control del nivel máximo extraordinario del embalse aguas arriba.
- ✓ La **incorporación de compuertas** resulta necesaria para alcanzar el grado de atenuación requerido frente a la crecida de 100 años.

Esquema de vertedero