

# MODELO DE SIMULACIÓN SISTEMAS: DESASTRES NATURALES

## 01 Introducción

Las inundaciones constituyen uno de los desastres naturales que mayores pérdidas económicas y de vidas humanas ocasionan a nivel global cada año. Se estima que más de 100 millones de personas en el mundo se ven afectadas anualmente por inundaciones fluviales y pluviales. Entre los factores que incrementan el riesgo se encuentran el cambio climático, que intensifica eventos hidrometeorológicos extremos, así como los procesos de urbanización acelerada y desordenada en zonas propensas a inundaciones.

Perú es un país altamente vulnerable a este peligro. Eventos extraordinarios como El Niño ocasionan lluvias intensas e inundaciones catastróficas debido a las frágiles condiciones geomorfológicas e hidrológicas del territorio. Lima Metropolitana y el valle del Rímac son especialmente propensos a estos desastres, debido a los procesos de urbanización informal junto a los cauces que han reducido la capacidad de transporte hidráulico.

El distrito de Lurigancho Chosica, ubicado en la ribera este del río Rímac aguas arriba de Lima, es una de las zonas con mayor riesgo de inundación fluvial en esta región. Presenta una topografía plana con altitudes que van desde los 500 a 700 msnm, con una fuerte presión demográfica que ha propiciado una urbanización no planificada junto al cauce del río Rímac. Durante las avenidas extraordinarias asociadas al fenómeno de El Niño, el desborde del río inunda amplias zonas del distrito, afectando a miles de familias y ocasionando daños materiales de gran magnitud.

## 02 Objetivos

Desarrollar un modelo de simulación de sistemas que permita predecir las inundaciones en Chosica, considerando los factores hidrológicos, socioeconómicos, etc

Los objetivos específicos son:

- Revisar la literatura existente sobre modelos de simulación de sistemas aplicados a la gestión del riesgo de inundación, especialmente en zonas con alta frecuencia de huaycos.
- Diseñar e implementar un modelo de simulación de sistemas en el software hec ras, que integre los datos y variables relevantes para la predicción de inundaciones en Chosica.
- Evaluar el desempeño y la utilidad del modelo de simulación de sistemas para la prevención y mitigación del riesgo de inundación en Chosica.

## 03 Metodología

### Diseño del estudio

El presente estudio se basa en una investigación descriptiva, debido a que se busca recopilar, analizar los patrones y tendencias en el comportamiento de la población objetivo en relación a su interacción con las alertas de inundaciones mediante el uso de encuestas, así como definir las preferencias de respuestas que desean en una inundación para su posterior implementación. Una vez realizado el simulador se realizan mediciones para evaluar la efectividad de uso en la población objetivo y el impacto en su vida académica.

La investigación, a su vez, es de tipo aplicada, ya que se centra en la aplicación del conocimiento previo a base de revisión bibliográfica extensa sobre simulaciones de desastres naturales para plantear la evacuación mediante una alerta y así poder salvar vidas y bienes

### Área de estudio

El área de estudio se ha definido como el Centro poblado de Chosica, que se encuentra en el distrito de Lurigancho-Chosica, ubicado en la parte oriental de la provincia de Lima, en la región de Lima, Perú. Este distrito es de gran interés para la investigación debido a varios factores, entre los cuales se destaca su topografía accidentada y su proximidad al valle del río Rímac (Gohari, 2021).

## 04 Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se han utilizado para realizar este informe son los siguientes:

- Una computadora personal con conexión a internet, que se ha utilizado para acceder a las bases de datos académicas, a las fuentes oficiales de información sobre los desastres naturales en el Perú, y al software de simulación.
- Un software de simulación de sistemas, que se ha utilizado para implementar el modelo matemático, realizar las simulaciones y generar los resultados. En este caso, se ha elegido el software Stella, que es un programa informático que permite crear modelos dinámicos mediante una interfaz gráfica e intuitiva.
- Un procesador de textos, que se ha utilizado para redactar el informe, insertar las referencias bibliográficas y darle formato al documento. En este caso, se ha utilizado el programa Microsoft Word, que es una aplicación que permite crear documentos de texto con diversas opciones de edición.
- Una hoja de cálculo, que se ha utilizado para organizar y analizar los datos sobre los desastres naturales en el Perú, así como para elaborar gráficos y tablas complementarias al informe. En este caso, se ha utilizado el programa Microsoft Excel, que es una aplicación que permite trabajar con datos numéricos mediante fórmulas y funciones.

## 05 Resultados

Los resultados reflejan la conclusión de una investigación y deberían responder a la pregunta o hipótesis indicada en la introducción. Explica qué ha revelado el estudio. También puedes enumerar tus resultados en formato de lista.

## 06 Conclusiones

- El desarrollo de un modelo hidráulico en el distrito de Lurigancho Chosica ha permitido identificar áreas críticas que son propensas a inundaciones en diferentes escenarios de crecida. Esto proporciona información valiosa para la toma de decisiones y la planificación de la comunidad.

- Si bien el modelado ofrece una herramienta valiosa para la gestión de riesgos, también subraya la importancia de la implementación de medidas de mitigación, como sistemas de alerta temprana, mejora de la infraestructura de drenaje y concientización pública, para reducir eficazmente el impacto de las inundaciones.

## 05 Referencias

### bibliográficas

- Coyle, R. G. (1996). System dynamics modelling: a practical approach. CRC Press. [12]
- INDECI. (2020). Informe estadístico de emergencias y desastres 2020. INDECI. [13]
- IGP. (2021). Catálogo sísmico del Perú. IGP. [14]
- SENAMHI. (2021). Informe climatológico anual 2020. SENAMHI. [15]
- Sterman, J. D. (2000). Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill Education. [16]
- Torres, J., & Saldarriaga, J. (2018). Simulación de sistemas aplicada a la gestión del riesgo de desastres naturales en Colombia: una revisión sistemática de la literatura. Revista Ingeniería Industrial, 17(2), 153-168. [17]