



RIESGO POR INUNDACIÓN

Análisis y modelización de daños por inundaciones

PROCESOS QUE INDUCEN DAÑOS

Las inundaciones se encuentran entre las amenazas naturales más frecuentes en todo el mundo, y afectan a personas y a edificios a lo largo de los ríos, por lluvias torrenciales, o por la acción de aguas superficiales. **La cantidad de daño depende de la gravedad del peligro y la vulnerabilidad de los activos expuestos.** Para los edificios, los ingenieros han definido clases de daños estructurales de acuerdo con patrones comúnmente observados. Estos daños pueden ir desde afectaciones leves, es decir, daños no estructurales a puertas, ventanas o saneamiento, hasta incluso daños irreparables o colapso.

La estimación de daños es un desafío, debido a la falta de conocimiento y la naturaleza estocástica de los complejos procesos de daño. La situación se complica aún más en el caso de eventos multirriesgos (simultáneos y/o sucesivos) que estamos investigando en el proyecto **RIESGOS**. Específicamente, evaluamos los **procesos de daño durante el evento El Niño 2017 en Perú**. Además, desarrollamos un modelo de daños para complementar la historia de **posibles eventos en cascada en el Cotopaxi, Ecuador**, imaginando que un lahar crea un lago represado, lo que conduce a una inundación después de la ruptura de una presa.



Figura 1: Inundación en Perú. Galería del Ministerio de Defensa del Perú, Lima-Perú, CC BY 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), vía Wikimedia Commons.

EVALUACIÓN Y MAPEO DE DAÑOS

En cooperación con INDECI, hemos evaluado los daños a edificios residenciales como resultado del evento El Niño de 2017 en Perú. **Nos basamos en 20 características explicativas de productos de teledetección y geodatos de acceso libre.** La Figura 2 muestra el efecto de la suma y el máximo de lluvia de los satélites de la Misión de Medición de Lluvia Tropical (TRMM), la Altura sobre el Drenaje Más Cercano (HAND) y la densidad de la Huella Urbana Global (GUF) sobre la probabilidad prevista para 4 estados de daño (D1 (levemente afectado) a D4 (colapso)). El aumento de la intensidad de la lluvia condujo a un aumento de los daños de D1 a D3. D4 se produjo tras lluvias escasas sobre edificios ubicados cerca de un río (bajo HAND) o en áreas rurales (baja densidad GUF).

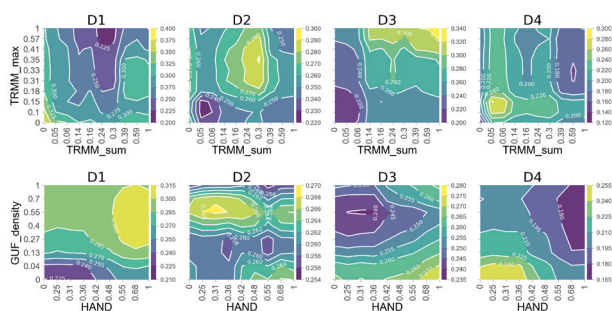


Figura 2: Interacción de dependencia parcial 2D.

Para la demostración de la viabilidad técnica de nuestro método, se desarrolló un **mapa de probabilidad de daños totalmente basado en bases de datos de daños tras el evento de El Niño, del 2017** (Figura 3). Dado que solo es válido para este evento, el mapa no se puede utilizar para la gestión práctica de riesgos.

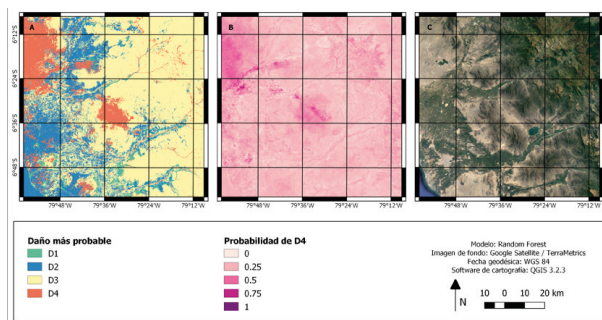


Figura 3: Mapa de probabilidad de daños del evento El Niño de 2017, elaborado usando la técnica Random Forest basándose en 20 características.

Para el demostrador de **RIESGOS**, se ha proporcionado un **modelo de daños por inundación de río como servicio de procesamiento web** (WPS). Este modelo probabilístico de múltiples variables utiliza las siguientes variables de entrada continuas: profundidad del agua, velocidad, duración y tamaño del edificio. La Figura 4 muestra una visualización del daño calculado en edificios individuales de OpenStreetMap y unidades espaciales agregadas. La saturación de los colores indica la confianza del modelo, dado el escenario de peligro, para la comunicación simplificada de información probabilística.

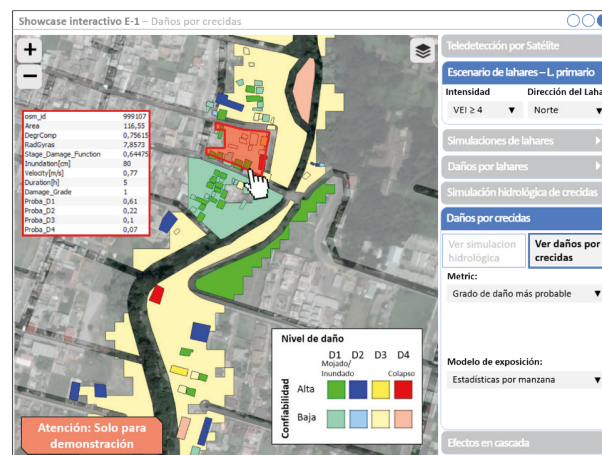


Figura 4: Visualización de la predicción de daños por inundaciones del río.

PROMOVIDO POR EL



Ministerio Federal de Educación e Investigación

Más información sobre el proyecto:

www.riesgos.de

Fabio Brill, Dr. Heidi Kreibich
German Research Center for Geosciences (GFZ)
fabio.brill@gfz-potsdam.de,
heidi.kreibich@gfz-potsdam.de

El proyecto de investigación y desarrollo RIESGOS (Grant No. 03G0876) está financiado por el Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF) como parte del programa de financiación 'CLIENT II - International Partnerships for Sustainable Innovations'.