



## Aporte de la academia y la investigación al proceso de conocimiento del riesgo de desastres



Análisis Comparativo para Estimación de Daños haciendo Uso de Sensores Remoto en el Sector B en el marco de la atención de la emergencia en la Isla de Providencia ante el paso del Huracán IOTA a finales del año 2020.

El paso del ciclón tropical Iota por la Isla de Providencia afectó gran parte de su infraestructura, aunque generó un número de víctimas notablemente bajo comparado con otras islas del Caribe que han sufrido eventos similares.

Por tratarse de una isla alejada de la costa colombiana, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) se puso a prueba para entregar rápidamente suministros



médicos, refugios temporales y alimentos a la población, así como para iniciar el proceso de reconstrucción. Iota fue el segundo huracán categoría 5 que ocurrió en noviembre de 2020 en el Caribe y el primer huracán de este tipo sobre la isla de Providencia desde que existen registros. Es indudable que, para Colombia, como para todos los países del Caribe, existe una alta preocupación por comprender si los ciclones tropicales afectarán a futuro la región.

Tras el desastre por Iota, desde la sociedad surgieron preguntas tales como si volverá a ocurrir un huracán de categoría 4 o 5, si el cambio climático influye en la aparición de huracanes, sobre cómo reconstruir las viviendas a prueba de huracanes, o sobre cómo transferir las lecciones aprendidas de islas del Caribe y algunos países en Asia que sufrieron huracanes intensos en la última década.

Sorprende, pero hasta el año pasado se logró verificar que los ciclones tropicales se volverían más intensos como resultado del calentamiento global (Kossin, et al. 2020). Desde los años 80 los investigadores sospechaban que el cambio climático inducido por gases de efecto invernadero conducirán a una mayor frecuencia de tormentas intensas (Emanuel, 1987). Pero problemas con la calidad de datos de tormentas dificultaron detectar algún tipo de tendencias para probar esta relación.

Los datos ambientales tomados por satélite con calidad aceptable para investigación iniciaron en los años 80 y desde entonces se han acumulado cantidades enormes de datos climáticos, por lo que actualmente el reto es tener las capacidades para analizar estos datos y transformar estas observaciones en patrones para responder preguntas y para tomar decisiones.

Sí, los ciclones tropicales se volverán más intensos como resultado del calentamiento global, lo cual tiene implicaciones de largo plazo para la sociedad (Kossin, et al. 2020), pero no es posible predecir si la trayectoria de un huracán afectará nuevamente la isla de San



Andrés, Providencia y Santa Catalina. El Atlas del Riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes (UNGRD, 2018) presenta mapas de amenaza de velocidad de viento (i.e., velocidad sostenida durante 3 segundos y marea de tormenta) calculados con un enfoque probabilista, en los cuales se emplea una base de datos histórica de huracanes para simular eventos futuros factibles.

Los mapas de amenaza del atlas indican las zonas expuestas y las zonas con mayor riesgo. Con los nuevos datos de la temporada de huracanes de 2020, un conjunto de expertos trabaja en actualizar estos mapas de amenaza para obtener parámetros de diseño ante fuerzas de viento, lo cual brindará información sobre el diseño de las viviendas para la reconstrucción. Transitar desde los nuevos datos, hasta los nuevos diseños en terreno ilustran los pasos de la toma de decisiones informada para la gestión del riesgo de desastres. Sin embargo, este tránsito de los datos a las decisiones algunas veces enfrenta escenarios de exceso de información.

Existen dificultades para analizar la información primaria, la cual proviene directamente de las observaciones (se genera siguiendo el método científico, y se valida por expertos). Una gran parte de la información primaria son artículos y libros científicos, conjuntos de datos y secuencias de algoritmos computacionales que contienen gran parte de los conocimientos para solucionar los problemas de la sociedad.

Un ejemplo actual de exceso de información en medio de un desastre es la cantidad de información científica producida en la pandemia por Covid-19. En todo el mundo, desde enero de 2020 se han publicado cerca de 310 mil artículos científicos sobre Covid-19 (Dimensions, 2021) y es imposible para cualquier científico seguir el ritmo de los avances del conocimiento de la pandemia.

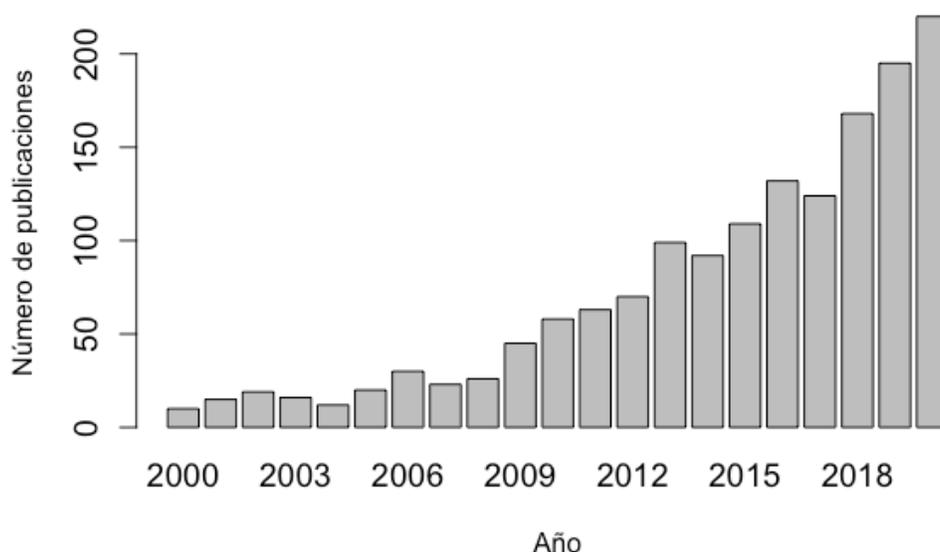


Se afirma que esta ha sido la mayor explosión de literatura científica de la historia (Brainard, 2020), por lo cual el reto actual es tener las capacidades para analizar la literatura científica de Covid-19, que sin duda impactará todas las áreas de conocimiento. Científicos de datos y desarrolladores de software se esfuerzan por crear herramientas de búsqueda y extracción de información basadas en inteligencia artificial que puedan ayudar a los investigadores a sintetizar rápidamente la información relevante para tomar decisiones sobre Covid-19 (Brainard, 2020).

Resumir rápidamente el conocimiento primario en condiciones de exceso de información es una urgente necesidad y una solución reciente proviene de la ciencia de los materiales. La editorial científica Springer-Nature creó recientemente una herramienta de inteligencia artificial capaz de sintetizar información primaria. El sistema automático sintetizó 150 artículos sobre baterías de litio y redactó un libro de 230 páginas sin intervención humana que se publicó en 2019 (Writer, 2019).

Cualquier reto de la gestión del riesgo de desastres (y todas las áreas de conocimiento) se enfrentan a un exceso de información. Pero en pocos años estos sistemas automáticos podrían estar disponibles para realizar síntesis rápidas del conocimiento acumulado sobre una amenaza particular y apoyar el trabajo de expertos en la toma de decisiones, tales como los sistemas de construcción a prueba de huracanes o la respuesta ante una pandemia.

En el área general de la ciencia de los desastres se producen anualmente miles de artículos científicos (Aguirre & El-Tawil, 2020). En Colombia, existe una amplia tradición en investigación científica en la ciencia de los desastres que se ejemplifica en el número creciente de artículos científicos publicados en los últimos 20 años (Fig. 1). Los principales generadores de productos de ciencia de los desastres son las universidades y los institutos de investigación.



**Figura 1.** La producción científica colombiana en temas relacionados a la ciencia del riesgo se ha incrementado entre los años 2000 a 2020 con una tasa de crecimiento anual del 17%. Datos de Scopus analizados con el paquete Bibliometrix 3.0 para R.

Ya que en Colombia la comunidad de investigadores de la ciencia de desastres es relativamente pequeña y se divide en disciplinas que se centran en amenazas individuales, pueden aplicarse las recomendaciones del Marco de Sendai para promover la transición de la información a la acción, como el establecimiento de redes de investigación y de asociaciones de confianza más allá del entorno académico para aprovechar el conocimiento que se ha generado.

El Marco de Sendai resalta el papel crítico del conocimiento científico en la reducción del riesgo de desastres para una toma de decisiones informada y una acción coordinada, pero siguen existiendo brechas en la traducción rápida de este conocimiento científico en un lenguaje práctico y de acción. Esto incluye desarrollo de tecnologías e innovación.



En los próximos cinco años se generará en Colombia una gran cantidad de información primaria derivada de las emergencias por Covid-19 y por el huracán Iota. Todos debemos promover la rápida transferencia de conocimientos en acciones de resiliencia y recuperación como parte de la estrategia basada en la evidencia para la reducción del riesgo de desastres.



## Bibliografía

Aguirre BE, El-Tawil S. (2020). The Emergence of Transdisciplinary Research and Disaster Science. *American Behavioral Scientist*, 64(8), 1162-1178. <https://doi.org/10.1177/0002764220938114>

Brainard, J. (2020). Scientists are drowning in COVID-19 papers. Can new tools keep them afloat? *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.abc7839>

Cutter, S. L., Ismail-Zadeh, A., Alcántara-Ayala, I., Altan, O., Baker, D. N., Briceño, S., ... Wu, G. (2015). Global risks: Pool knowledge to stem losses from disasters. *Nature*. 522, 277–279. <https://doi.org/10.1038/522277a>

Dimensions. (2021, febrero). <http://ow.ly/ugZx50yK4GE>

Emanuel, K. (1987). The dependence of hurricane intensity on climate. *Nature*, 326, 483–485. <https://doi.org/10.1038/326483a0>

Kossin, J.P., Knapp, K.R., Olander, T.L. Velden, C.S. (2020). Global increase in major tropical cyclone exceedance probability over the past four decades. *Proceedings of the National Academy of Science*, 117(22), 11975-11980. <https://doi.org/10.1073/pnas.1920849117>

UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres), Cardona A, O. D., Bernal G., G., Marulanda Fraume, P., Villegas R., C., González C., D., ... Marulanda Fraume, M. C. (Coordinación técnica). (2018). Atlas de riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá, D.C.

Writer, B. 2019. *Lithium-Ion Batteries A Machine-Generated Summary of Current Research*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-16800-1>