

Febrero 20, 2020

# De qué manera utilizamos los SIG en todas las fases del manejo de Emergencias

---

Brian Sekita

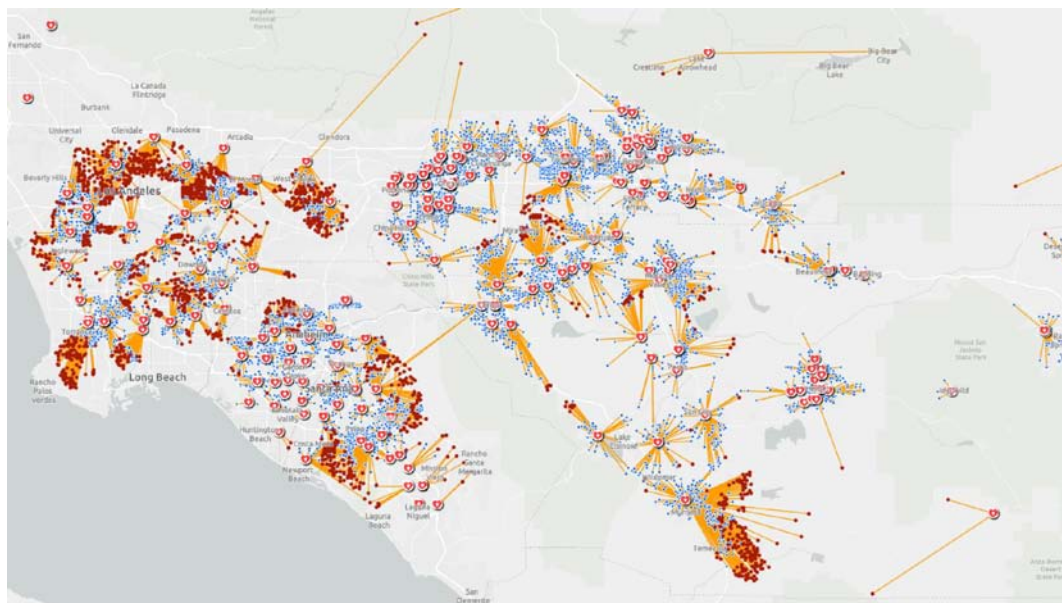
[esri.co](http://esri.co)

Esri Colombia  
Calle 90 # 13 – 40  
T + 57 (1) 650 1550  
Bogotá, Colombia

 **esri** Colombia

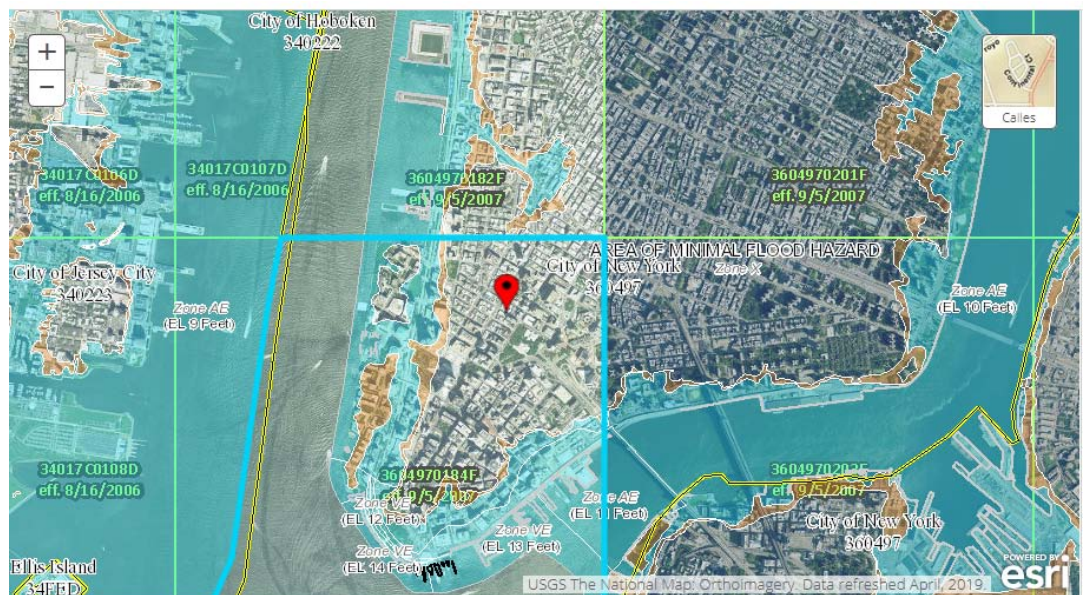
## En este artículo de un invitado, Brian Sekita comenta cómo los SIG son vitales para todas las fases del proceso de manejo de emergencias.

Los desastres naturales como huracanes, inundaciones, tornados, terremotos y erupciones volcánicas han impactado el globo desde el inicio de la historia. Las mejoras tecnológicas han incrementado exponencialmente la capacidad de las comunidades para responder a los retos presentados por los desastres inesperados. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un marco para reunir, administrar y analizar los datos. La incorporación de SIG al marco de respuesta al desastre ha mejorado la planeación, los tiempos de respuesta, la colaboración y la comunicación durante la mayor parte de las circunstancias desafiantes en movimiento. Los desastres a gran escala requieren enormes cantidades de información geoespacial relativas a las regiones afectadas, la infraestructura y los recursos necesarios. Los desarrollos en SIG han proporcionado a las agencias la capacidad de colaborar más eficiente y efectivamente. Los administradores de emergencias resuelven los desafíos de los desastres naturales utilizando el enfoque de Gestión Integral de Emergencias (CEM *por sus siglas en inglés*). CEM se divide en cuatro fases: mitigación, preparación, respuesta y recuperación (Agencia, 1995).

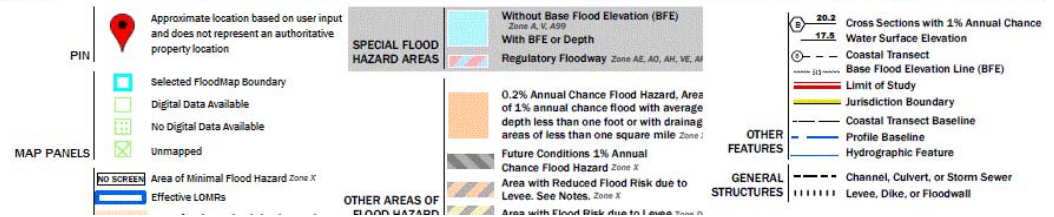


### Mitigación

Las estrategias de Mitigación previas a los desastres naturales son esenciales para reducir la pérdida de vidas y propiedades, reduciendo el impacto, tanto en la población interna de Estados Unidos, como en la que se encuentra en el exterior. La Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA *por sus siglas en inglés*), trabaja continuamente con los gobiernos locales, estatales y tribales, respecto a los planes de mitigación de riesgos con enfoque a corto y largo plazo. Estos esfuerzos tienen como principal objetivo el aumento de la educación y concientización, la construcción de sociedades para la reducción del riesgo, la alineación de los objetivos de reducción del riesgo, la priorización de esfuerzos y la comunicación de prioridades. (FEMA, 2020).



El Centro de Servicios de Mapas de Inundaciones de FEMA proporciona la información sobre peligro de inundación desarrollada por SIG.

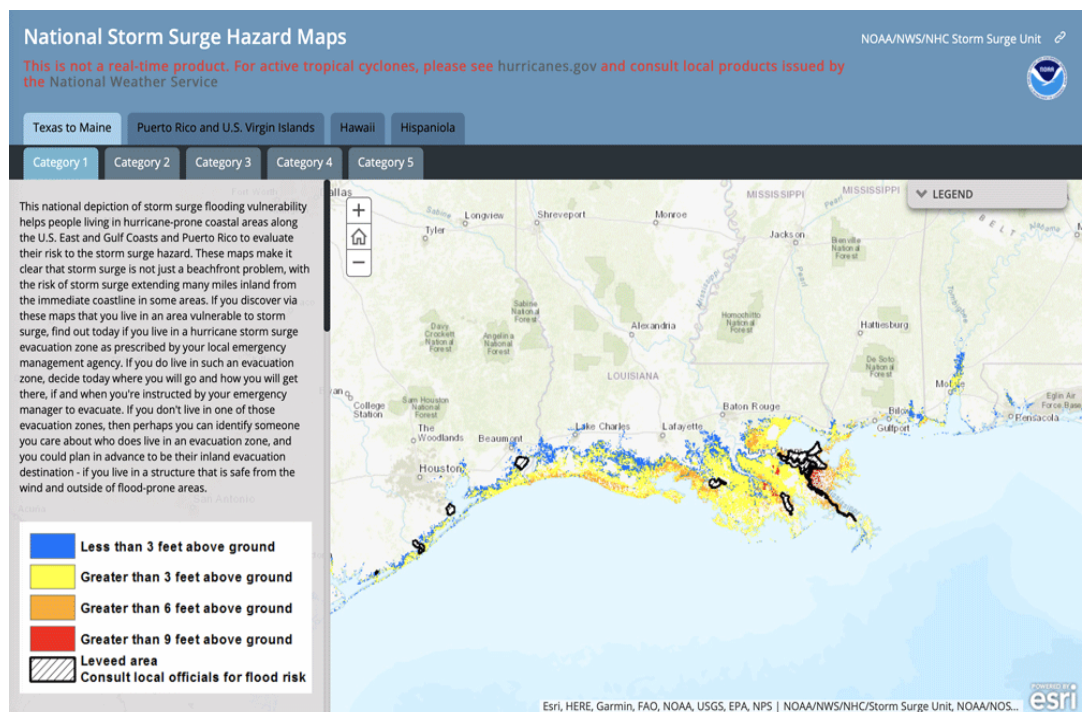


Las actualizaciones de mapeo de peligro de inundación son parte del programa MAPA DE RIESGOS. Este programa identifica los riesgos de inundación, evalúa los riesgos de inundación y proporciona datos precisos a los accionistas y socios. Estos mapas son dinámicos y pueden ser actualizados a medida que el terreno y las condiciones ambientales cambian.

FEMA comparte sus datos a través de superposiciones de acceso público desarrolladas por ArcGIS. Adicional al mapeo de inundaciones, las estrategias de mitigación general son rastreadas utilizando la misma tecnología, contando con el 87 por ciento de la población que actualmente reside en las áreas que cuentan con planes de mitigación aprobados (FEMA, 2020).

## Preparación

La preparación para emergencias son las acciones tomadas previamente con el fin de desarrollar capacidades operativas, permitiendo una respuesta más eficiente y efectiva ante una emergencia. Uno de los usos exitosos de SIG durante la preparación en desastres naturales es la oleada terrestre de huracanes también conocida como el modelo "SLOSH", utilizada por la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de los Estados Unidos (NOAA) (NOAA, 2020). Los modelos SLOSH utilizan la velocidad actual del viento, su distancia y dirección, en combinación con las predicciones de precipitación y topografía, determinando posibles sitios en riesgo de inundación durante una tormenta. Estos esfuerzos son críticos para planear la evacuación, llevando a una comunicación y toma de decisiones más efectiva a todo nivel. NOAA proporciona una fuente abierta interactiva de [Mapas de Peligro de Tormentas con Oleadas](#) para Estados Unidos, Puerto Rico / Islas Vírgenes, Hawaii, y la Española.

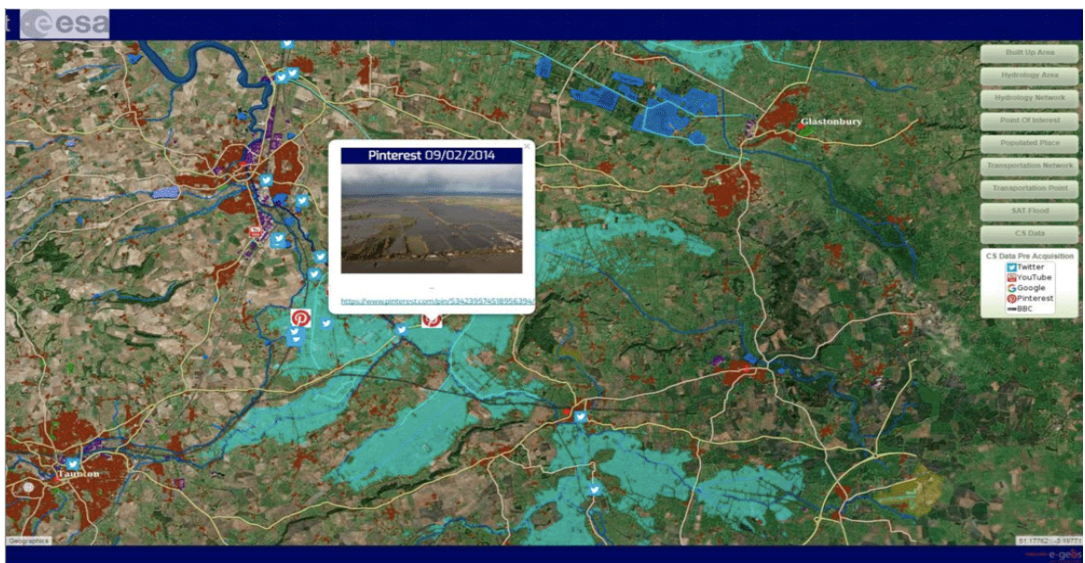


Interfase del Mapa Nacional del Peligro de Tormentas con Oleadas, proporcionado por NOAA.

### Respuesta

Las Fuerzas Armadas de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), apoyan la atención a los desastres naturales aportando expertos en la materia de las áreas de ingeniería, biología, hidrología, geología, atención de desastres, inmobiliaria, contratación y expertos en sistemas de Información Geográfica. En conjunto, el personal de USACE soporta la función#3 de emergencia de FEMA al aportar expertos técnicos, gerencia de construcción y el alcance de las capacidades críticas durante las emergencias de sensibilidad al tiempo para el mundo real. [Los Sistemas de Información Geográfica son un componente clave utilizado por USACE](#), para comunicar a las comunidades información en tiempo real en un contexto que puede ser accedido por agencias que colaboran para responder a misiones de sensibilidad al tiempo. USACE emplea SIG para producir superposiciones digitales compartibles con información como modelos hidrológicos e hidráulicos, mapeo de inundaciones, modelos de consecuencias y manejo de datos. El desarrollo y coordinación de SIG no son sólo ejecutados en el sitio del desastre; sino globalmente, utilizando el Modelado, Mapeo y el Centro de Producción de Consecuencias (MMC *por sus siglas en inglés*), con los de SME a lo largo de nueve distritos a nivel global (Dalton, 2018). Un ejemplo de esto ocurrió durante el Huracán Florence, en el cual USAES jugó un papel crítico como parte del Marco de Respuesta Nacional (NRF *por sus siglas en inglés*). Durante este gigantesco huracán, USACE y el MMC utilizaron las predicciones de precipitación del Servicio Nacional del Clima (NWS) para desarrollar el mapeo de inundaciones e incluir simulaciones de liberaciones operativas de agua desde las represas de USACE y los impactos en los diques comprendidos en el área tratada. (Dalton J. C., 2016).

### Ejemplo de Colaboración Pública.



Ejemplo de una interfase WebGIS que muestra datos de social media geolocalizados, superpuestos sobre la extensión de la inundación de Reino Unido en 2014. Fuente: Havas, 2017.

La información sobre desastres naturales ha sido obtenida tradicionalmente de las Agencias Nacionales de Mapeo, organizaciones de noticias y agencias de emergencia que operan en las vecindades del evento. A medida que la tecnología continua conectando al mundo, el potencial de los datos geográficos obtenidos por colaboración pública ha sido visto como un poderoso dispositivo para complementar datos autorizados, en los casos en que esos datos no están disponibles, están desactualizados o incompletos. Durante el proyecto de investigación, [Servicios de Evolución de Emergencia Copernicus \(E2mC\)](#), los diseñadores desarrollaron un componente denominado "Testigo" que permite la adquisición de datos, su análisis y almacenamiento. El manejo de emergencias ha utilizado con éxito esta aplicación en numerosas emergencias del mundo real tales como el terremoto en Italia Central y el Huracán de Haití en 2016 (Havas, 2017).

### Recuperación

La fase de recuperación ocurre después de que se ha realizado el alivio inicial, con la meta de devolver la propiedad, la sociedad y el sustento individual a sus condiciones normales. La fase de recuperación también da a las organizaciones gubernamentales y agencias, la oportunidad de tener acceso a las condiciones naturales, actualizar datos y sistemas para representar cambios geológicos que resultaron del desastre natural. Una de esas tecnologías que permite una representación espacial clara y concisa de la superficie de la Tierra es LiDAR ó Detección de Luz y Rango (Servicio Nacional del Océano, 2020). LiDAR fue utilizado durante el Huracán Sandy, uno de los huracanes más mortíferos y destructivos de la temporada de huracanes del Atlántico del año 2012. La coordinación entre NOAA y USGS permitió la recolección de datos topográficos y de elevación barométrica de alta resolución. Los datos de LiDAR fueron utilizados como soporte para los estudios que ayudaron en la recuperación del huracán y, en la construcción, registro de cambios en las elevaciones de la superficie terrestre debido a las oleadas, validar predicciones de inundación de marejada y evaluaciones ecológicas. Los datos de elevación desarrollados según el Artículo de Apropiaciones por Atención de Desastres del 2013, fueron agregados a 3DEP y desarrollados en el "Digital Coast" de NOAA, una colección amigable de información para el usuario, que muestra alta precisión (SIG Contributor, 2017).

Ningún avance en tecnología y la importancia de utilizar sistemas de información geográfica para la ayuda en la atención de desastres se pueden considerar exagerados. Los SIG son vitales en todas las fases del proceso de manejo de emergencias, guiando a un equipo de respuesta más ágil y más pertinentemente equipado. La integración de SIG al manejo de desastres permite mayores niveles de planeación, análisis, Conciencia situacional y operaciones de recuperación. Al final encontramos un ahorro económico, el aumento en la colaboración y una población mucho más segura.

## Referencias

Agency, U. S. (1995). *National Mitigation Strategy: Partnerships for Building Safer Communities*. Washington D.C. : FEMA.

Contributor, G. (2017, January 25). *Three examples of geospatial innovation in emergencies*. Retrieved from GIS LOUNGE: <https://www.gislounge.com/three-examples-geospatial-innovation-emergencies/>

Dalton, J. C. (2016). *Flood Inundation Mapping*. Washington D.C. : U.S. Army Corps of Engineers .

Dalton, S. (2018, December 07). *Teamwork and Technology: Game changers for the U.S. Army Corps of Engineers*. Obtenido de DVIDS: <https://www.dvidshub.net/news/302851/teamwork-and-technology-game-changers-us-army-corps-engineers>

FEMA. (2020, February 5). *Hazard Mitigation Plan Status*. Sacado de FEMS: <https://www.fema.gov/hazard-mitigation-plan-status>

FEMA. (2020). *Hazard Mitigation Planning*. Sacado de la Agencia Federal Emergency Management: <https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning>

GIS Lounge. (2017, Agosto 19). *How LiDAR is being used to help with natural disaster mapping and management* . Sacado de GIS Lounge: <https://www.gislounge.com/lidar-used-help-natural-disaster-mapping-management/>

Havas, C. (2017). E2mC: Improving emergency management service practice through social media and crowdsourcing analysis in near real time. *Sensors*. doi: 10.3390/s17122766.

National Ocean Service . (2020, February). *What is LIDAR?* Obtenido del National Ocean Service : <https://oceanservice.noaa.gov/facts/lidar.html>

Wesley, C. (2018). [Flood Inundation Mapping Cadre Process and Procedures by the USACE's Modeling, Mapping and Consequence Production Center \(MMC\)](#). U.S. Army Corps of Engineers.

## Sobre el Autor

Brian Sekita es un oficial del Ejército de los Estados Unidos. Actualmente es estudiante en Estudios de Geología en la Universidad de Ciencia y Tecnología de Missouri.