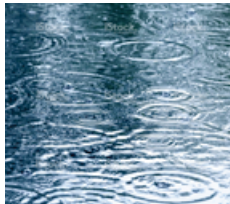




# CAUCE MAYOR

## EL PLAN DE USO DE TERRENOS Y LOS RIESGOS CLIMÁTICOS



FEMA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN  
OFICINA DEL GOBERNADOR

CAUCE MAYOR • Número 1 • 2016

*CAUCE MAYOR* es una publicación desarrollada a través del Programa de Asistencia a la Comunidad (Community Assistance Program, State Support Services Element, CAP-SSSE), mediante un acuerdo cooperativo entre la Junta de Planificación de Puerto Rico y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés).

# Puerto Rico participa en conferencia sobre inundaciones

La ciudad de Grand Rapids, en Michigan, recibió a más de 120 conferenciantes y cerca de 1,000 participantes para su cita anual en la principal conferencia sobre inundaciones en los Estados Unidos, la más grande y abarcadora del mundo. Los profesionales especializados en inundaciones de todo el planeta fueron convocados por la Association of State Floodplain Managers (ASFPM) del 19 al 24 de junio de 2016, en el que celebró sus 40 años de fundación. La primera conferencia se celebró en el 1977.

En Puerto Rico, la Junta de Planificación es la agencia administradora estatal de los valles inundables y la coordinadora estatal del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés). Con su participación en la conferencia la agencia pretende:

- 1 ampliar y mantenerse al día en el conocimiento sobre el manejo de los valles inundables
- 2 conocer más sobre las mejores prácticas e iniciativas innovadoras utilizadas para atender los problemas relacionados con las inundaciones en distintas ciudades de los Estados Unidos y otras ciudades del mundo
- 3 aplicar y atemperar los conocimientos adquiridos a las realidades locales
- 4 obtener la información más reciente sobre las herramientas desarrolladas por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) para los programas CTP (Cooperating Technical Partners) y CAP (Community Assistance Program)
- 5 compartir experiencias y crear alianzas con administradores de los valles inundables en otras ciudades de Estados Unidos y el mundo.



La ciudad de Grand Rapids, Michigan.

- 6 compartir los conocimientos adquiridos y las herramientas con los profesionales de agencias y municipios que trabajan en el manejo de los valles inundables en Puerto Rico.

Los temas más significativos y pertinentes para Puerto Rico en la abarcadora agenda de la conferencia fueron:

- 1 reglamentación en los valles inundables
- 2 técnicas y herramientas para restaurar los valles inundables
- 3 cambios y retos en el seguro de inundación
- 4 10 cambios más importantes en las pólizas de seguros de inundación para el 2016
- 5 herramientas para construir y desarrollar resiliencia a inundaciones
- 6 gestión de riesgos por inundaciones
- 7 alternativas de mitigación en áreas en peligro de inundación, que incluyen:
  - devolver al estado natural canales construidos en hormigón
  - elevar las residencias dentro del valle inundable o relocalizar las familias
  - preservar áreas con riesgo a inundación para uso recreativo o mantenerlas como espacios abiertos
  - uso de troncos en la ribera de los ríos para crear ecosistemas y proteger contra erosión, entre otras.

Uno de los muchos temas discutidos en la conferencia fue la participación de la comunidad ante los procesos de revisión de los mapas de inundación de FEMA. Se expuso la poca efectividad de los procesos participativos debido a que la comunidad solo tiene el espacio para participar durante vistas públicas luego de que el proceso está en sus etapas finales o muy adelantado. Aunque no se ofrecieron alternativas concretas, fue un asunto discutido por muchos de los participantes. La Junta de Planificación evalúa actualmente como incorporar actividades que sean viables durante diferentes etapas del proceso y así que mejoren la efectividad de la participación ciudadana.



*Los 5: Superior (el más grande), Michigan, Huron, Erie y Ontario, forman el grupo más grande de lagos de agua dulce sobre la Tierra. Contienen el 21 % de la superficie de agua dulce del mundo por volumen. Ellos conectan al océano Atlántico a través del río Saint Lawrence.*

## Los “Grandes Lagos”

El cuerpo de agua conocido como los “Grandes Lagos” son una serie de lagos de agua dulce interconectados ubicados en el noreste de América del Norte, en la frontera entre Canadá y Estados Unidos. Debido a su tamaño, algunos estadounidenses les han llamado también la “Tercera Costa”, después de las costas pacífica y atlántica.

Al igual que la Junta de Planificación, en la conferencia anual de la ASFM se dieron cita profesionales del sector público del nivel federal, estatal y comunitario, relacionados con la gestión de las inundaciones. Además, siempre participan representantes del sector privado a todos los niveles, incluyendo de las principales firmas de consultoría privada, tanto de los Estados Unidos como de otros países del mundo.

La ASFPM lleva la voz cantante en el tema de la gestión de valles inundables y agrupa a más de 17,000 profesionales especializados. Esta organización representa a especialistas con conocimiento de los peligros de inundación del gobierno local, estatal y federal, la comunidad investigadora, la industria de seguros y los campos de la ingeniería, de pronóstico hidrológico, de respuesta de emergencias, de los recursos hídricos y otros.

Las próximas conferencias se celebrarán en Kansas City, Misuri, del 30 de abril al 5 de mayo de 2017 y en Phoenix, Arizona, del 17 al 22 de junio de 2018.



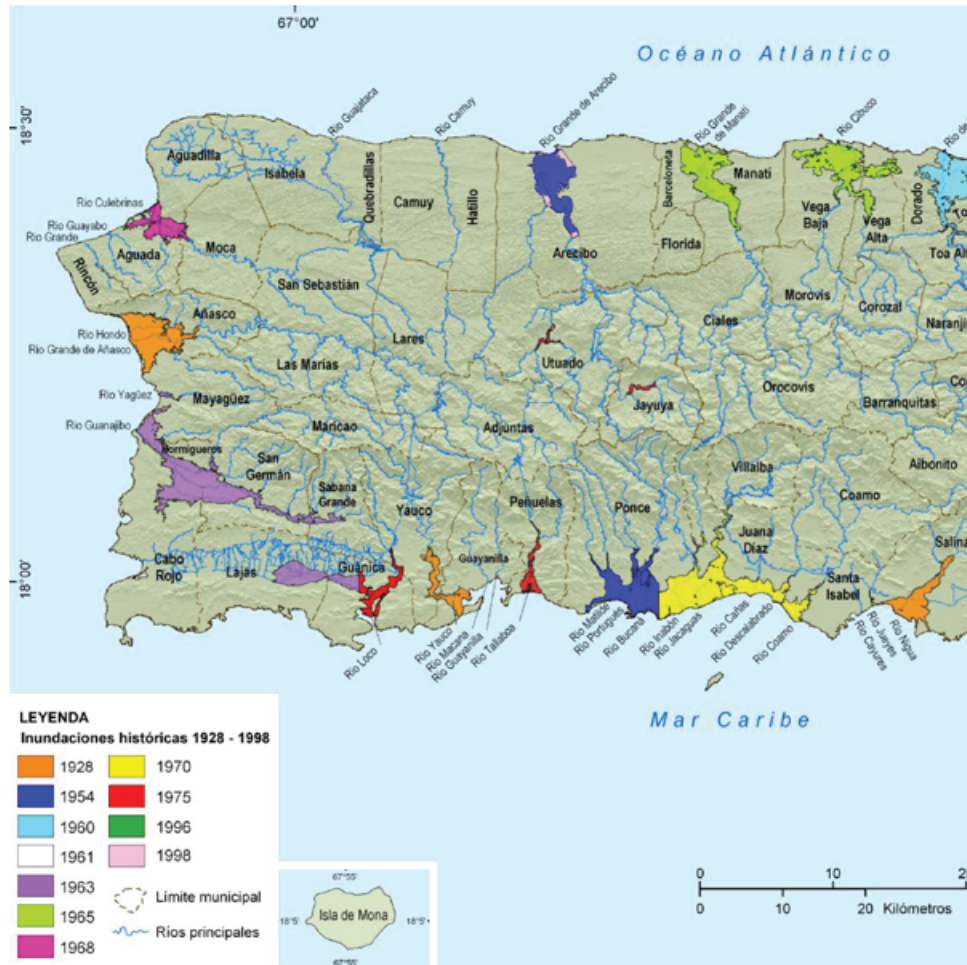
# ¿SABÍA QUE...?

# Las 11 inundaciones más severas

Las lluvias intensas que periódicamente afectan a Puerto Rico y sus islas limítrofes causan inundaciones relativamente frecuentes y severas. La mayor parte de los valles costaneros en la isla sufren inundaciones periódicas de gran magnitud, e inclusive los valles interiores.

La Junta de Planificación (JPPR) estima que existen alrededor de 250,000 cuerdas (379 millas cuadradas) de terreno sujeto a los riesgos de inundaciones y estima que cerca de 500,000 personas residen en áreas especiales de peligro a inundación, de acuerdo con el Censo de 2010.

## INUNDACIONES HISTÓRICAS EN LOS VALLES PRINCIPALES EN PUERTO RICO



Fuente: "RECURSOS DE AGUA DE PUERTO RICO, INUNDACIONES HISTÓRICAS EN LOS VALLES PRINCIPALES EN PUERTO RICO" (<http://www.recursosaguapuertorico.com/Inundaciones-en-Puerto-Rico.html>), Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), 2006, versión editada.

## La Junta de Planificación estima que cerca de **500,000 personas** residen en áreas especiales en peligro de inundación

Las inundaciones ocurren cuando frentes de frío, vaguadas, tormentas y huracanes inducen lluvias abundantes en períodos cortos en la zona montañosa de Puerto Rico. Aquí se han registrado inundaciones severas en el 1899, 1928, 1933, 1960, 1970, 1975, 1985; y más reciente-mente a causa de los huracanes Hugo (1989), Hortense (1996), Georges

(1998) e Irene\* (2011). Estos eventos han causado daños graves a la propiedad privada y pública, así como a la agricultura e infraestructura, además de causar pérdidas de vidas. Los efectos adversos de las inundaciones más recientes han sido mayores debido al desparrame urbano en los valles costaneros y del interior, donde residencias, negocios e industrias se ubican en zonas inundables.

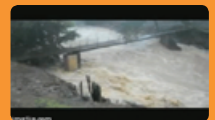
Las inundaciones en la provincia del interior montañoso [hay tres regiones o provincias geomórficas: el interior montañoso, el carso norteño y los llanos costaneros] representan un peligro inesperado. Pueden ser repentinas, en forma de una ola que arrastra a toda velocidad escombros y sedimentos de tamaños variados (incluyendo rocas).

En las estaciones del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) en ríos y quebradas, donde se determina el flujo del agua, se han detectado aumentos en su elevación de hasta 40 pies en 15 minutos. \*\* En el río Tanamá, en la carretera desde Lares a Utuado (estación 50028000 en la PR-119, adyacente al Parque Taíno de Caguana), ocurrió en el 1985 una creciente donde el nivel del agua aumentó cerca de 17 pies en 5 minutos. Un estruendo de trueno acompañó a una ola vertical.

Fuente: <http://www.recursosaguapuertorico.com/Inundaciones-en-Puerto-Rico.html>



\* Puede ver el vídeo del río Loco cerca de Yauco durante el paso del huracán Irene en el 2011 en el enlace:  
<https://imgflip.com/gif/5rlm3>



\*\* Puede ver el vídeo que muestra una inundación repentina en el río Prieto avanzando a una velocidad asombrosa cerca de Lares en el enlace:  
<http://www.youtube.com/watch?v=bWEKMDubzY>



# Guiar cuando hay inundaciones

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) destaca las consideraciones importantes que debe recordar al momento de conducir en una inundación:

- 1 Seis pulgadas (poco más de 15 cm) de agua alcanzarán el piso de la mayoría de los automóviles, lo cual provoca pérdida del control y posiblemente haga que el vehículo se pare.
- 2 Un pie (poco más de 30 cm) de agua hará que muchos vehículos floten.
- 3 Dos pies (poco más de 60 cm) de agua en movimiento pueden arrastrar a la mayoría de los vehículos, incluidos los vehículos deportivos utilitarios (SUV, por sus siglas en inglés) y las “pick-ups”.
- 4 No intente conducir en una carretera inundada. La profundidad del agua no siempre es evidente. La superficie de las carreteras puede estar afectada debajo del agua, y podría quedar varado o atrapado.

## 3 DATOS ACERCA DE INUNDACIONES

- Las fuertes lluvias pueden traer peligrosas inundaciones repentinas.
- 6 pulgadas de agua en movimiento pueden derribar a una persona.
- 2 pies de agua en movimiento pueden arrastrar a un vehículo.

Caminando o conduciendo manténgase alejado de las aguas en zonas inundadas. Comparta estos consejos con familia y amigos para la seguridad de todos los que lo rodean. FEMA



- 5 No intente pasar una barricada. Las barricadas están ahí para su protección. Dé la vuelta y diríjase a otro camino.
- 6 No trate de tomar atajos. Pueden estar obstruidos.
- 7 Siga las vías de evacuación designadas.
- 8 Tenga especial cuidado al guiar de noche, ya que es más difícil reconocer los peligros de inundación.

**Fuente:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), “Inundaciones, Conducir: información sobre inundaciones”, portal en internet (<http://www.ready.gov/es/inundaciones>), versión editada.

# Control de inundaciones del río Puerto Nuevo continuará por otra década

El Proyecto Control de Inundaciones del río Puerto Nuevo beneficia a miles de residentes en los municipios de San Juan y Guaynabo. En su totalidad, esta iniciativa busca aliviar las inundaciones que se han experimentado en años recientes en la cuenca de la quebrada Margarita y que se extienden por diversos sectores de estos dos municipios. Este proyecto de largo plazo (estimado en 30 años según el Cuerpo de Ingenieros) comenzó en el 1978 y se extenderá hasta después del 2016, así que continuará por cerca de otra década.

Ya se completó la construcción de un canal de tierra en el sector Bechara, próximo a la avenida Kennedy, que alivia el legendario problema de inundaciones en este sector. Al hacerlo se tuvo que relocalizar la tubería sanitaria que llega hasta la Planta Regional de Tratamiento de Aguas Sanitarias de Puerto Nuevo de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.

Para agosto de 2016 ya se habían completado 5 fases: el canal de Puerto Nuevo (1), la instalación de apoyos de aislamiento en el puente de la avenida Kennedy, el canal de tierra en la quebrada Margarita, la atarjea en Bechara y el puente sobre el río Piedras en la avenida De Diego. Esta fase en proceso se une a las otras ya terminadas, tales como el refuerzo del puente De Diego sobre el río Puerto Nuevo, la construcción de una nueva estructura de confluencia, el dragado del canal del río Puerto Nuevo y la siembra de 30 cuerdas de mangle para la mitigación de humedales. Se espera que estos proyectos alivien las inundaciones en el área de la calle Matadero y negocios circundantes.

El drenaje de la cuenca de los ríos Piedras y Puerto Nuevo se estima en 25 millas cuadradas, de las cuales el 75 % están altamente desarrolladas con una población aproximada de 250,000 personas. Las rápidas escorrentías, la capacidad inadecuada de canales, la constricción en los puentes y la impermeabilización del suelo en la planicie inundable por la urbanización son algunos de los factores que provocan las inundaciones de aproximadamente 7,500 residentes, y 700 estructuras públicas y comerciales valoradas en aproximadamente en \$3,000 millones. Se estima



que una vez esté finalizado el proyecto, resultará en beneficios anuales promedio de unos \$73 millones; esta cifra representa lo que se dejará de invertir por pérdidas ocasionadas por las inundaciones.

El Cuerpo de Ingenieros, a petición del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y otros actores, se encuentra rediseñando el concepto original del proyecto de canalizar con hormigos el río Piedras. El concepto propuesto busca dejar atrás estos acercamientos los cuales impactan los ecosistemas, aumentan la velocidad del agua y reducen la capacidad del sistema para manejar lluvias y eventos extremos. Por primera vez en Puerto Rico, la agencia Federal estaría proponiendo un proyecto de grande escala para el control de inundaciones que busque un multiples beneficios al mitigar las inundaciones, restaurar el ecosistema y proteger estructuras históricas tales como el Antiguo Acueducto del río Piedras.



# El Plan de Uso de Terrenos y los riesgos climáticos

**P**lanificar el país, la ciudad o la comunidad donde se vive es importante, no importa el momento. Planificar es ordenar el lugar donde vivimos; es identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas de acuerdo con ciertos criterios y prioridades. La Junta de Planificación de Puerto Rico lo hace a través de planes.

Puerto Rico y sus habitantes hemos enfrentado retos individuales y colectivos que afectan nuestra capacidad para reconocer el valor de nuestros recursos, territorio y suelos. Por generaciones, hemos asumido que la tierra y sus recursos son infinitos, sin importar el tratamiento que les damos. Además, hemos asignado una mayor importancia al beneficio individual, frente al reconocimiento del valor colectivo.

Ya era hora de dotar al país del instrumento para identificar el valor de los terrenos, una asignatura pendiente desde el 1942 y que estuvo en proceso por más de una década. Pero, ¿qué es valor de la tierra en un país? Es la identificación del grado de utilidad o aptitud, y las cualidades apreciables tangibles e intangibles del territorio. Puerto Rico es uno de los países más densamente poblados de América y del mundo. Tiene una densidad poblacional de 389.76 habitantes por kilómetro cuadrado (Censo 2010), lo que implica una gran presión sobre los terrenos.

## UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL

El “Plan de Uso de Terrenos”, aprobado en noviembre de 2015, es el instrumento principal de la Junta de Planificación para propiciar nuestro desarrollo armónico y sostenible. Es una herramienta de planificación que nos permite aprovechar de forma óptima los limitados terrenos y recursos, basada en un enfoque multidisciplinario e integral, en la justicia social y en la mayor participación de todos los sectores. Asegura que el crecimiento sea fiscal, ambiental y socialmente responsable; además, reconoce las relaciones que existen entre el desarrollo y la calidad de vida.

Este instrumento de planificación nos permite precisar el “conjunto de cualidades” de nuestra tierra, cuyas virtudes se aprecian, y se realiza su importancia y su valor. Establece una estructura clara y ágil para potenciar el territorio puertorriqueño al pleno de sus capacidades, dictando la política pública de valor, protección y desarrollo sostenible. Con el plan se reconoce la importancia de construir sobre nuestros aciertos, y pretende mirar tanto al futuro inmediato como a largo plazo para actuar y cumplir con la obligación de corregir omisiones que nos han llevado a cometer errores en la planificación para Puerto Rico.

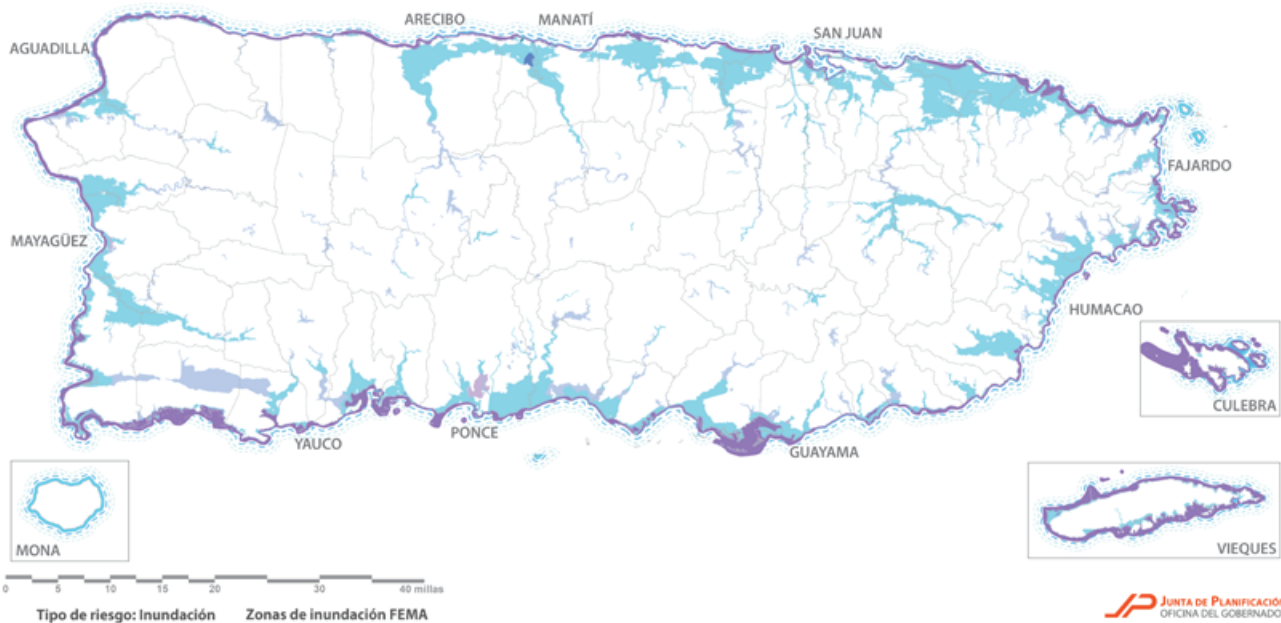
Planificar un país conlleva identificar, analizar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas de acuerdo con ciertos criterios y prioridades, mediante la utilización de un instrumento diáfano que no esté sujeto a manipulaciones. Las “Guías de Ordenación del Territorio” constituyen la base de referencia para el desarrollo armónico y coordinado de Puerto Rico, y se fundamentan en criterios de interconexión e integración. Estas guías van dirigidas a las agencias y corporaciones públicas con competencias e incidencia en el territorio, y a los municipios con competencias territoriales. Se pretende mejorar y consolidar las ciudades, pueblos y comunidades, estableciendo estrategias cuya prioridad sea el desarrollo de los terrenos vacantes o subutilizados, su redesarrollo y densificación.

## ORDENACIÓN TERRITORIAL

El “Plan de Uso de Terrenos” surge del análisis de las tendencias del territorio y sus atributos físicos. Un territorio que sustenta las distintas actividades económicas y sociales, y un medio ambiente que es la base de nuestra calidad de vida y sobre el cual se estructura el modelo territorial. En el proceso de ordenación de los terrenos se identifican los valores: ecológicos, agrícolas, rurales, de paisajes, hidrológicos, urbanos y urbanizables; las proyecciones de la actividad económica y la población; así como las aspiraciones del conjunto social. Además, se identifican los riesgos, entre los que se



# RIESGO DE INUNDACIÓN, ZONAS FEMA



**A** – Alto riesgo de inundación. Establecida por métodos aproximados, no se ha determinado la elevación de la inundación base.

**A99** – Áreas a ser protegidas por proyectos de control de inundaciones.

**AE** – Riesgo moderado a alto de inundación de 3 pies o más de profundidad. Determinada por métodos específicos. Se indican las elevaciones de la inundación base.

**AH** – Riesgo moderado a alto de inundación de entre 1 a 3 pies de profundidad (por lo general áreas de estancamiento). Define la profundidad de la inundación base.

**AO** – Riesgo moderado a alto de inundación de entre 1 a 3 pies de profundidad (por lo general flujo laminar en terreno inclinado). Define la profundidad de la inundación base.

**VE** – Área costanera de alto peligro a inundación, con riesgos adicionales asociados con olas de tormentas. Se indican las elevaciones de la inundación base.

**Fuente:** “MEMORIAL DEL PLAN DE USO DE TERRENOS, Guías de Ordenación del Territorio”, Mapa 19 en página 64, 19 de noviembre de 2015, Junta de Planificación.

incluyen las inundaciones, los deslizamientos, las marejadas y los incendios, entre otros.

El Plan de Uso de Terrenos establece tres clasificaciones básicas (urbano, urbanizable y rústico) que surgen de la Ley de Municipios Autónomos. Estas tres categorías dan lugar a otras dos subcategorías: el urbanizable (programado y no programado) y el rústico (común y especialmente protegido). Con el fin de lograr establecer un sistema que permita atender efectivamente la ordenación del territorio y complementar las clasificaciones, se identificaron diez valores que emanan del análisis de factores y criterios para identificar los suelos, a saber: urbano, urbanizable, rural, ecológico, agrícola, de paisaje, hídrico, de riesgo, arqueológico e histórico.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y RIESGO

Por mucho tiempo se ha reconocido que las islas no hacen una aportación significativa a las

emisiones de gases de efecto invernadero, comparadas con el resto del mundo. Sin embargo, las iniciativas para reducir estas emisiones redundan en beneficios añadidos como aumentar la autonomía energética al promover energía renovable, mejoras a los sistemas de transporte colectivo y un urbanismo de mejor calidad. Puerto Rico, como otras islas caribeñas o países con costa, debe asegurarse de que estas emisiones de gases de efecto invernadero se reduzcan para minimizar los futuros impactos del aumento de las temperaturas, la intensidad y frecuencia de las lluvias, el incremento del nivel del mar y sus efectos en las costas, así como la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes.

El Consejo de Cambio Climático, que incluye a la comunidad científica en y fuera de Puerto Rico, produciendo un informe que esboza datos específicos sobre la trayectoria y proyecciones para el aumento en las temperaturas sobre la tierra y las aguas

## A menos que cambien las tendencias, el patrón de desarrollo que hemos adoptado producirá un **aumento en las emisiones** de gases con efecto invernadero...

de Puerto Rico, la intensidad y la frecuencia de las lluvias, el incremento en el nivel del mar y su efecto de erosión de costas, frecuencia y potencial de destrucción de tormentas y huracanes, y los aumentos en los niveles de acidez del mar; además, identificó impactos sobre sectores de la economía.

En el año 2013, el Gobierno de Puerto Rico ordenó cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero a través de una orden ejecutiva (OE-2013-018) y el desarrollo de un plan para reducirlos, coordinado por la Oficina Estatal de Política Pública Energética, la Junta de Calidad Ambiental y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. En el 2014, el Centro para Estrategias Climatológicas (CCS, por sus siglas en inglés) preparó el informe “Puerto Rico Greenhouse Gas Baseline Report”.

En el 2014, el 46.7 % de la electricidad de Puerto Rico se generó por derivados de petróleo, un 35.1 % por gas natural, un 16.6 % por carbón y un 1.1 % de fuentes renovables y 0.3 % por hidrógeno. Las plantas generadoras de energía, los vehículos de motor y las fábricas son los mayores generadores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). En su “Plan de Uso de Terrenos”, la Junta de Planificación reconoce que “no es difícil proyectar que en la próxima década se producirá un aumento reducido de demanda de energía y un aumento continuo de gases con efecto invernadero, tanto de las fuentes estacionarias como móviles”.

### ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Los principales impactos de las emisiones de gases con efecto invernadero incluyen el aumento de las temperaturas, la intensidad y frecuencia de las lluvias, el incremento del nivel del mar y sus efectos en las costas, y la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes. La ubicación de Puerto Rico en el Caribe y su condición de isla propicia que el incremento del nivel del mar, y su amenaza a las infraestructuras y viviendas actuales y futuras sea más preocupante.

Las proyecciones actuales de incremento del nivel del mar muestran que hay un número significativo de sectores donde pueden afectarse muchos negocios y viviendas. Además de las pérdidas económicas y sociales, el incremento del nivel del mar puede producir un aumento en la demanda por terrenos para desarrollar, intensificando la conversión de terrenos para desarrollo en las áreas rurales.

Se espera que el nivel del mar para la región del Caribe aumente al menos 3.28 pies (1 metro) para el año 2100 (escenario SRES A1), mientras que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos había estimado que para el año 2060 el mar subiría 1.87 pies sobre el nivel promedio actual y 5.59 pies para el año 2110, específicamente en Puerto Rico. Por esto el National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) recomienda planificar para escenarios de entre 0.5 metro y 1.5 metros de incremento de nivel del mar.

A menos que cambien las tendencias, el patrón de desarrollo que hemos adoptado producirá un aumento en las emisiones de gases con efecto invernadero, debido al transporte, incluso con vehículos más eficientes y con combustibles de baja emisión de carbono. Si continúan los desarrollos residenciales de baja densidad y la ampliación de carreteras, la utilización de vehículos aumentará, y es precisamente uno de los principales componentes de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por el contrario, un patrón de desarrollo compacto y con mezcla de usos hace que la gente conduzca entre un 20 % y un 40 % menos, a un costo menor o reducido, y produce beneficios fiscales y de salud. El Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Organización Metropolitana de Transporte y los municipios están comenzando a trabajar con estos temas en mayor detalle para reducir las emisiones de gases con efecto invernadero, que incluyen el desarrollo de modos alternos e integrados de transporte. Aun así, son necesarios más esfuerzos y mejor coordinación.

El “Plan de Uso de Terrenos” jugará un papel clave en la efectividad de las estrategias de coordinación de las políticas de transportación y usos del suelo para reducir las millas de viaje de vehículos, haciendo más accesibles los medios de transporte alternativos.

# ¿SABÍA QUE...?

# Términos de inundaciones FEMA

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) recomienda familiarizarse con estos términos, a fin de poder identificar un riesgo de inundación:



escuche la radio meteorológica de la NOAA, la radio comercial o la televisión para obtener información.

- 1 Vigilancia de inundación ("flood watch"):** Es posible que se produzca una inundación. Sintonice la radio meteorológica de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), la radio comercial o la televisión para obtener información.
- 2 Vigilancia de inundación repentina ("flash flood watch"):** Es posible que se produzca una inundación repentina. Esté preparado para trasladarse a un terreno más elevado;

- 3 Advertencia de inundación ("flood warning"):** Se está produciendo una inundación o se producirá pronto. Si le indican que es el momento de evacuar el lugar, hágalo de inmediato.
- 4 Advertencia de inundación repentina ("flash flood warning"):** Se está produciendo una inundación repentina y debe buscar a pie un terreno más elevado de inmediato.




**Fuente:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), "Inundaciones", portal en internet (<http://www.ready.gov/es/inundaciones>), versión editada.



## ¿FEMA en español? Hay una aplicación para eso



La tecnología de movilidad como los teléfonos inteligentes y las tabletas nos facilitan la vida más que nunca. Desde poder compartir fotografías de su último festejo familiar, hasta poder encontrar su automóvil en el estacionamiento. Parece que no hay límites de lo que pueden hacer nuestros teléfonos.

La aplicación ("app" en inglés) de FEMA en español le proporcionará información valiosa sobre lo que usted y su familia pueden hacer antes, durante y después de un desastre. He aquí lo que puede hacer con esta nueva aplicación:

-  Revisar los objetos que tiene en su mochila de emergencia familiar.
-  Establecer las ubicaciones para que su familia tenga lugares de reunión en emergencia.
-  Revisar los consejos de seguridad de qué hacer antes, durante y después de un desastre.

-  Ver el mapa con los refugios y los centros de recuperación por desastre a lo largo de los Estados Unidos.
-  Leer las más recientes publicaciones del blog.

Para descargar la aplicación, dependiendo de su aparato electrónico, diríjase a las tiendas en línea de iTunes o Google Play, y haga una búsqueda de FEMA. El ícono de FEMA aparecerá para que la pueda descargar. Para descargar el contenido en el idioma español en su aparato electrónico, asegúrese que la configuración de idiomas esté en español.

Para obtener mayor información sobre la preparación para una emergencia acceda a: <https://www.listo.gov/>.

La aplicación también está disponible en inglés (<http://www.fema.gov/mobile-app>).

**Fuente:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), por Daniel Llargues, portal en internet (<http://www.fema.gov/es/blog/2014-08-11/fema-en-espanol-hay-una-aplicacion-para-eso>), versión editada.



# ¿SABÍA QUE...?

# SNM San Juan, Puerto Rico

El Servicio Nacional de Meteorología (SNM - <http://www.weather.gov>) es una agencia bajo la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), que es a su vez parte del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

La misión del Servicio Nacional de Meteorología es proveer pronósticos y avisos en condiciones peligrosas del tiempo para el público. El SNM mantiene una vigilancia constante en las condiciones atmosféricas a través de Estados Unidos y sus territorios las 24 horas del día, los 7 días a la semana, 365 días al año. Más de 4,500 empleados profesionales logran esta misión con la asistencia de redes computarizadas de alta velocidad, una flota de satélites en órbita en el espacio y sistemas terrestres de radar.



Radar Doppler W 88-D

La Oficina de Pronósticos de San Juan trabaja las 24 horas del día, con al menos un meteorólogo y un técnico de hidrometeorología. Esta oficina provee pronósticos para los usuarios alrededor de Puerto Rico, las Islas Vírgenes Americanas y los Estados Unidos. Una de sus labores principales es la coordinación con el Centro Nacional de Huracanes (<http://www.nhc.noaa.gov>). Además, de la diseminación de productos, comunicados, vigilancias y avisos durante la Temporada de Huracanes. Los pronósticos se preparan en inglés y en español varias veces al día para el uso del público en general, los medios noticiosos y la industria de la aviación. Nuestro mejor recurso es el Radar Doppler W 88-D que ayuda a alertar al público en caso de condiciones atmosféricas peligrosas.

En San Juan hay 10 meteorólogos, 6 técnicos de hidrometeorología, 2 técnicos en electrónica, 1 analista de los sistemas electrónicos, 1 oficial de información tecnológica, 1 hidróloga, 1 secretaria, 1 manejador del programa de adquisición informativa, 1 meteorólogo de coordinación y aviso, 1 oficial de ciencias y operaciones, y 1 meteorólogo a cargo de la oficina.

La historia de esta oficina del SNM en el Caribe data de finales del siglo 19 y la de Puerto Rico se estableció en el 1899. El área responsabilidad del SNM incluye todo Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas y las aguas costeras adyacentes a esta área hasta 20 millas náuticas.

**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología (SNM), portal en internet ([http://www.srh.noaa.gov/sju/es/index\\_spa.php?n=office01\\_spn](http://www.srh.noaa.gov/sju/es/index_spa.php?n=office01_spn)), versión editada.

Portal del Servicio Nacional de Meteorología

# Nueva plataforma del Sistema de Información Geográfica “Mapa Interactivo de Puerto Rico”



Ya está disponible en el portal de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)) la nueva plataforma, y sus diferentes herramientas, del Sistema de Información Geográfica: “Mapa Interactivo de Puerto Rico” (MIPR en el enlace: <http://gis.jp.pr.gov/mipr/>). Esta plataforma centraliza todos los datos geoespaciales, con el objetivo de ofrecerle a la ciudadanía una herramienta que le permita acceder fácilmente a los datos e información sobre infraestructura, turismo, cultura, zonificación, permisos, economía, agricultura, riesgos y regulaciones, entre otros.

Es importante señalar que el MIPR integra todos los mapas de la agencia, tales como: mapas de límites administrativos, de valor ecológico, geológicos, agrícolas, calidad de ambiente, riesgo, telecomunicaciones, calificación, tenencias de los terrenos, socioeconómico, interés turístico y Plan de Uso de Terrenos, entre otros. Además, cuenta

con varias herramientas entre ellas: búsqueda, dibujo, impresión, localización y niveles de información. También se puede acceder a través de la herramienta los mapas de inundación de FEMA e identificar si su propiedad se encuentra en un área especial en peligro de inundación.

Por otra parte, el MIPR también incorpora la herramienta del “Geolocalizador” que permite hacer análisis espaciales de una parcela con sus diferentes componentes, como: características geológicas, permisos aprobados y zonas de inundabilidad. Igualmente, incluye un módulo para la participación ciudadana.

“Con estas herramientas facilitamos el acceso a la información para el análisis en los procesos de planificación y permisos, así como en la toma de determinaciones al momento de invertir y desarrollar proyectos”, indicó el presidente actual de la Junta de Planificación.



## NOTA EDITORIAL:

Con esta edición del boletín *CAUCE MAYOR* iniciamos una nueva etapa de este medio informativo para divulgar el Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés), de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), y los Valles Inundables de Puerto Rico.

Este boletín surgió con la intención de educar a la ciudadanía sobre el alcance del programa NFIP, facilitar el entendimiento de la gestión de riesgos de inundación, y concientizar e impulsar la consideración del riesgo de inundación en la toma de decisiones públicas y privadas de la sociedad, entre otros. Es, además, una de las actividades elegibles bajo el Programa de Asistencia a la

Comunidad (Community Assistance Program, State Support Services Element, CAP-SSSE) de FEMA.

A partir del 17 de febrero de 2016, dicha responsabilidad recae bajo la nueva Oficina de Geología e Hidrogeología creada por la Junta de Planificación, en cumplimiento con la Ley Núm. 302 de 2004: “Ley para adscribir a la Junta de Planificación una División de Geología e Hidrogeología”. Dicha oficina fue adscrita al Programa de Planificación Física y entre sus funciones actuales tiene la supervisión de la Unidad de Inundaciones y la Unidad de Zona Costanera. Esta dependencia es un medio para promover un funcionamiento más eficaz en la Junta de Planificación, mediante asesoría para una planificación resiliente que incluye la gestión de riesgos por inundación, y riesgos geológicos y costeros.

# ¿Se acerca una tormenta?

## No gaste una fortuna, solo lo necesario

Es impresionante ver como los supermercados quedan vacíos en la víspera de una tormenta. La pregunta obligada es: ¿Será que nos estamos alarmando y exagerando demasiado en lugar de estar preparados a largo plazo?

En esos momentos hay largas filas y escasez de productos, pero llama la atención la cantidad de productos perecederos que se compran, tales como leche, huevos, carne, frutas y vegetales. Es probable que una gran cantidad de comida se eche a perder y que muchas personas no puedan comprar productos esenciales ante la llegada de la tormenta.

**Suministros recomendados para incluir en un equipo básico de suministros de emergencia:**

- Agua, un galón de agua por persona al día, por lo menos para tres días, para beber y para la higiene
- Alimentos, provisiones por lo menos para tres días de alimentos no perecederos
- Radio portátil de pilas o de manivela y un Radio Meteorológico NOAA con alerta de tonos y pilas extras para ambos
- Linterna y pilas extras
- Equipo de primeros auxilios
- Silbato para alertar y pedir ayuda
- Máscara contra polvo, para ayudar a filtrar el aire contaminado y láminas de plástico y cinta adhesiva para crear el "refugio en el lugar"
- Toallitas húmedas, bolsas de basura y tiritas plásticas de amarre para utilizar con fines de higiene personal
- Llave inglesa o alicates para cerrar los servicios públicos
- Abrelatas para la comida (si el equipo contiene alimentos enlatados)
- Mapas locales

**Listo.**

**Lista de suministros de emergencia**

FEMA  
www.listo.gov

Seguramente el lector está pensando: ¿Toda esta insistencia en preparación ante posibles emergencias y ahora me dicen que no me prepare?... No realmente, lo importante no es prepararnos a último minuto ante de la posibilidad de mal tiempo, sino hacer de la preparación un ejercicio constante e inteligente. Es necesario adaptarla a las necesidades particulares de la familia, lo que le ahorrará dinero en el proceso. Por esta razón, tenemos cinco consejos para que cuando el mal tiempo amenace su área, no tenga que pelear por el último galón de leche en la tienda.

### 1 Revise una lista de artículos recomendados y cree un inventario.



Tenga en cuenta que si necesita ayuda durante un desastre, los rescatistas podrían tardar días en llegar a su ubicación. Por lo tanto, esta lista general (<https://www.ready.gov/es/kit-de-suministros-basicos-para-casos-de-desastre>) es un buen punto de partida. Revísela y cree un inventario de cosas que ya tiene en casa y una lista adicional de lo que le falta.

### 2 Adapte su kit de emergencias a sus necesidades y a la estación del año.



Antes de ir de compras, analice su lista e incluya elementos únicos para usted y su familia, como medicamentos. A tono con los gustos particulares de cada cual, algunos ejemplos concretos podrían ser incluso barras de chocolate, café instantáneo y comida enlatada para comer en caso de un desastre.

### 3 Cada vez que visite el supermercado, compre uno o dos elementos para su kit de emergencias.



Es mejor gastar \$30-\$50 más en unas cuantas visitas al supermercado, en lugar de gastar \$200-\$500 en vísperas de una tormenta y que se eche a perder la mitad de lo comprado.

### 4 Revise las fechas de vencimiento y renueve sus productos periódicamente.



Cada mes o cada dos meses es recomendable revisar las fechas de vencimiento de alimentos, medicamentos, baterías y otros elementos que puedan tener caducidad.



5 **Arme minikits de emergencias en otros lugares como el auto, la oficina o el colegio.**



Nunca se sabe dónde puede sorprendernos una emergencia. Así que es buena idea tener un minikit de emergencias a la mano en los lugares donde pasamos más tiempo.

Esperamos que estos consejos sean útiles para hacer de la preparación un ejercicio constante e inteligente. Piense en sus compras en anticipación de eventos como huracanes o grandes tormentas, y analice la cantidad de dinero y tiempo que puede

ahorrarse en el futuro. Recuerde que el kit de emergencias es solo una parte del plan de preparación.

También, es necesario tener un plan de comunicación familiar y otras medidas que puedes encontrar visitando: <https://www.ready.gov/>. Finalmente, converse con nosotros, síganos en nuestras redes sociales de Facebook y Twitter en @FEMAespanol y @FEMAPortavoz.

**Fuente:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), por Lucía Herrera, portal en internet (<https://www.ready.gov/es/kit-de-suministros-basicos-para-casos-de-desastre>), versión editada.

## ¿SABÍA QUE...?

# La ciencia sobre el cambio climático

**E**l **cambio climático** es un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima. Sus causas pueden ser naturales; por ejemplo, por variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros. El cambio climático puede ser causado por la influencia de las actividades humanas; por ejemplo, a través de la emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases en la atmósfera que atrapan calor, o por la alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global.

El **calentamiento global** es un aumento de la temperatura de la atmósfera terrestre que se ha estado observando desde finales del siglo 19. Se ha observado un aumento de aproximadamente 0.8 grados Celsius (°C) [33.44°F] desde que se llevan a cabo mediciones confiables, dos tercios de este aumento desde 1980. Hay una certeza del 95 % (actualizada en el 2013) de que la causa del calentamiento es el aumento de los **gases de efecto invernadero** (dióxido de carbono, vapor de agua, CO<sub>2</sub>, metano, óxido nítrico, y los Clorofluorocarbonos (CFCs)) que resultan de las actividades humanas, tales como la quema de combustibles fósiles (carbón, gasolina, gas natural y petróleo) y la deforestación.

La vida en la Tierra depende de la energía que recibe del Sol; cerca de la mitad de la luz que llega a la atmósfera terrestre pasa a través del aire y las nubes para llegar a la superficie donde se absorbe



y luego se irradia nuevamente en forma de calor (ondas infrarrojas, o sea, la radiación del espectro electromagnético de mayor longitud de onda que el rojo y de alto poder calorífico). El 90 % de este calor se absorbe por los gases de efecto invernadero y se devuelve hacia la superficie que la ayuda a calentar hasta una temperatura promedio de 15 grados Celsius [59.0°F] perfecta para la vida; esto es lo que se conoce como el **efecto invernadero**.

En la ausencia de una **atmósfera** (capa gaseosa que rodea la Tierra y otros cuerpos celestes), la temperatura superficial de la Tierra sería aproximadamente -18 grados Celsius [-0.4°F], a la que se le conoce como la temperatura efectiva de radiación terrestre. De hecho, ¡por suerte! la temperatura superficial terrestre es de aproximadamente 15 grados Celsius [59.0°F]. La razón de esta discrepancia de temperatura es que la atmósfera es casi transparente a la radiación de onda corta, pero absorbe la mayor parte de la radiación de onda larga (calor) emitida por la superficie terrestre.

**Fuente:** Editado del portal CambioClimaticoGlobal.com

# ¿SABÍA QUE...?

## Los 5 huracanes más intensos

❶ **Huracán San Felipe II - 13 de septiembre de 1928 (Categoría 5):** Cruzó la isla de sureste a noroeste con vientos de 160 millas por hora (mph). Fue clasificado como el más grande, violento y desastroso de todos los que han azotado a Puerto Rico. Hubo destrucción general sobre todo el país. Causó 312 muertes y daños estimados en \$50 millones.

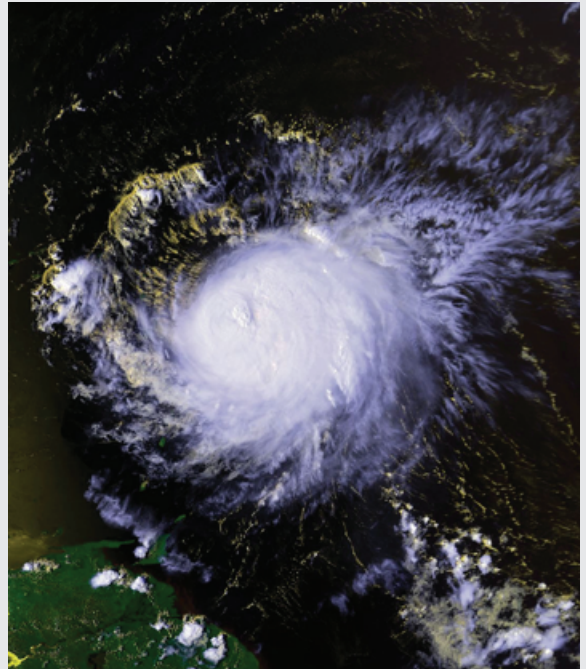
❷ **Huracán San Ciprián - 26 de septiembre de 1932 (Categoría 3):** Cruzó la isla de este a oeste, con vientos de unas 120 millas, y se mantuvo por 7 horas. Causó 225 muertes y sus daños se estimaron en \$1,500 millones.

❸ **Huracán Santa Clara - 11 de agosto de 1956 (Categoría 1):** También se le conoce como Betsy. Entró por Patillas y salió por Arecibo. Causó la muerte de 16 personas y \$40 millones en pérdidas.

❹ **Huracán Hugo - 18 de septiembre de 1989 (Categoría 4):** Hugo afectó mucho a Vieques, Culebra y la mitad este de Puerto Rico. Murieron dos personas, una en Culebra por no querer abandonar su velero y la otra persona se encontró ahogada en Fajardo.

Se registraron entre 90,000 y 100,000 personas refugiadas, de las cuales 13,000 se quedaron sin hogar. Los daños a la propiedad privada y pública causados por los vientos se estimaron en cerca de \$1,000 millones.

❺ **Huracán Georges - 21 de septiembre de 1998 (Categoría 3):** Afectó a todo Puerto Rico al cruzar de este a oeste, con vientos de 115 mph. No se reportaron muertes directas relacionadas con el sistema tropical. Un 96 % de usuarios se quedó sin



*Huracán Georges, Categoría 3*

servicio de energía eléctrica y un 75 % sin servicio de agua. El fenómeno destruyó un 50 % de los cables y postes eléctricos. Se perdió un 75 % de la cosecha del café, un 95 % de las cosechas de guineos y plátanos, además de un 65 % de la producción de la industria avícola. Se reportó que se destruyeron 28,005 casas y se destruyeron parcialmente 72,605 casas de todo tipo. Los daños se estimaron en \$6,000 millones.

**Fuente:** "Los cinco huracanes más intensos en Puerto Rico" (<http://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/loscincohuracanesmasintensosenpuertorico-1547186/>), El Nuevo Día, 8 de julio de 2013, que cita como fuentes a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Ponce, versión editada.