



Resiliencia entre instituciones de salud ante un desastre natural en Puerto Rico

Resilience among health institutions in the face of a natural disaster in Puerto Rico

Resiliência entre instituições de saúde diante de um desastre natural em Porto Rico

Evy M. Colón López ^I
lcda_colon@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0003-2454-0346>

Charles Y. Da Silva Rodrigues ^{II}
charles.rodrigues@ugto.mx
<https://orcid.org/0000-0002-3545-610X>

Correspondencia: lcda_colon@yahoo.com

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de diciembre de 2022 * **Aceptado:** 12 de enero de 2023 * **Publicado:** 08 de febrero de 2023

- I. Departamento de Proyecto, Universidad Internacional Iberoamericana, Puerto Rico.
- II. Departamento de Psicología de la Universidad de Guanajuato, México.

Resumen

Este estudio comparó la resiliencia entre un centro de salud y un hospital de la región central de Puerto Rico para ofrecer servicios después de un desastre natural. La isla enfrentó en el 2017 el embate del huracán María con vientos de 155 millas por hora. La salud recibió un golpe fuerte causando daños severos, ausencia de energía eléctrica y agua potable. Alrededor de 4,645 personas murieron debido a las consecuencias del huracán. Esta investigación cualitativa usa grupos focales con personal administrativo, clínico y de manejo de emergencias de un centro de salud primaria y un hospital de la isla. Se utilizó el programa Atlas.ti 9 para analizar los datos. Un falso sentido de resiliencia entre participantes permitió identificar las necesidades y oportunidades de mejoramiento en ambas instituciones, pero no estableció cómo atender los problemas de falta de comunicación, accesibilidad y servicios esenciales. Necesitaron colaboradores externos para proveer servicios de salud y no tenían empleados con peritaje para asegurar el manejo efectivo de la emergencia. Ambas instituciones tenían la capacidad de responder ante la emergencia, pero tuvieron limitaciones para proveer los servicios de salud a los pacientes.

Palabras Clave: resiliencia; desastres naturales; salud; hospital; emergencia.

Abstract

This study compared the resilience between a health center and a hospital in the central region of Puerto Rico to offer services after a natural disaster. The island faced the onslaught of Hurricane Maria in 2017 with winds of 155 miles per hour. Health received a strong blow causing severe damage, lack of electricity and drinking water. Around 4,645 people died due to the consequences of the hurricane. This qualitative research uses focus groups with administrative, clinical and emergency management personnel from a primary health center and a hospital on the island. The Atlas.ti 9 program was used to analyze the data. A false sense of resilience among participants made it possible to identify the needs and opportunities for improvement in both institutions, but did not establish how to address the problems of lack of communication, accessibility, and essential services. They needed external collaborators to provide health services and did not have employees with expertise to ensure effective management of the emergency. Both institutions had the capacity to respond to the emergency, but had limitations to provide health services to patients.

Keywords: resilience; natural disasters; health; hospital; emergency.

Resumo

Este estudio comparó la resiliencia entre un centro de salud y un hospital en la región central de Puerto Rico para ofrecer servicios después de un desastre natural. La isla enfrentó el ataque del huracán María en 2017 con vientos de 155 millas por hora. La salud recibió un fuerte golpe causando graves daños, falta de electricidad y agua potable. Cerca de 4.645 personas murieron debido a las consecuencias del huracán. Esta investigación cualitativa utiliza grupos focales con personal administrativo, clínico y de gestión de emergencia de un centro de salud primario y un hospital en la isla. El programa Atlas.ti 9 se utilizó para analizar los datos. Una falsa resiliencia entre los participantes permitió identificar las necesidades y oportunidades de mejora en ambas instituciones, pero no estableció cómo enfrentar los problemas de falta de comunicación, accesibilidad y servicios esenciales. Necesitaban colaboradores externos para la prestación de servicios de salud y no disponían de colaboradores con experiencia para asegurar una gestión eficaz de la emergencia. Ambas instituciones tenían capacidad para responder a la emergencia, pero tenían limitaciones para prestar servicios de salud a los enfermos.

Palabras-clave: resiliencia; desastres naturales; salud; hospital; emergencia.

Introducción

De acuerdo a Rodríguez & Batista (2018) y a la Organización Panamericana de la Salud, (OPS, 2016) la sociedad del siglo XXI exige que las infraestructuras y construcciones sean capaces de soportar adecuadamente los eventos naturales extremos previsibles a los que pueden verse sometidas. Con el paso del huracán María por Puerto Rico en el año 2017, el sector más afectado en la isla fue la salud. La infraestructura de los sistemas de atención médica sufrió grandes daños y alrededor de 4,645 personas murieron como consecuencia del paso de este huracán por la isla. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) y Nenkovic-Riznic et al. (2018) mencionan que el cambio climático ha provocado un aumento de olas de calor, sequías, precipitaciones y huracanes intensos en muchas zonas, lo que conlleva graves consecuencias a la salud. La tendencia al alza de la temperatura media de la superficie terrestre desde principios del siglo XX, ha cambiado las condiciones de vida en el planeta Tierra (Berlemann & Friedrich, 2017). Las altas temperaturas han provocado desastres naturales de gran escala como, por ejemplo, los huracanes Harvey, Irma

y María en el año 2017 que causaron cientos de millones de dólares en pérdidas de infraestructura, incluyendo casas, escuelas e instituciones de salud (Woodward & Samet, 2018).

La situación de Puerto Rico presenta un caso ideal para estudiar y comprender de primera mano la necesidad y conveniencia de la resiliencia en los servicios de salud. Este estudio compara la resiliencia entre un centro de salud y un hospital de la región central del país. Esto es importante porque, en momentos de desastres, todos los servicios de salud tienen que estar disponibles y se tienen que ofrecer. Por esto, es imperativo evaluar cómo se restablecen los servicios de salud y cuál institución lo hace con mayor celeridad de manera que se pueda atender rápidamente la necesidad de las personas.

El huracán María azotó la isla de Puerto Rico el 20 de septiembre de 2017 con vientos de 155 mph (López & Castro, 2021). Transcurrieron cerca de 100 años sin que la isla recibiera el impacto de un huracán con vientos de tal magnitud. Así, el huracán María se convirtió en el segundo huracán más intenso registrado en impactar a la isla luego de San Felipe II en el 1928, cuyos vientos se estimaron en 160 mph (López & Castro, 2021). El huracán María transitó por toda la isla con una trayectoria que inició por la región sureste del país, recorrió el área central y salió por el norte (Segarra, 2018). Con el paso de los huracanes Irma y María, Puerto Rico enfrentó pérdidas humanas; de energía eléctrica, agua potable y comunicación; escasez alimentaria y de gasolina; ausencia de servicios médicos, entre otros (Pelatti, 2022). Un año después de que la tormenta azotara la isla muchas comunidades aún no tenían acceso constante a agua potable, electricidad, servicios telefónicos, ni atención médica esencial (Cruz Roja Americana, 2019). El daño en las carreteras limitó el arribo de suministros a las instalaciones de salud afectadas, lo que también incidió en la pobre atención de salud (OMS & OPS, 2017).

Los hospitales que operaban en Puerto Rico con posterioridad a este huracán lo hacían parcialmente y la falta de electricidad también trajo serias dificultades para pacientes crónicos que dependían de equipo eléctrico (Sosa & Mazzei, 2017). Según fueron pasando los días post huracán María, la mortalidad en la mayoría de los hospitales de Puerto Rico fue alarmante llegando hasta un 450 por ciento de incremento (Centro de Periodismo Investigativo, 2018). Las razones de esas muertes se atribuyeron a: la imposibilidad de acceder a medicamentos, ausencia de médicos, interrupción de los servicios médicos, necesidad de equipo respiratorio que requería electricidad, y la incapacidad de acceder al sistema de emergencias 911, especialmente en áreas remotas (Kishore et al., 2018).

Cuatro semanas después del paso del huracán María por la isla de Puerto Rico, el 89% de los centros de salud operaban en horario limitado debido a la falta de personal, electricidad y equipo; y el 65% de los edificios requirieron reparaciones estructurales (Centro de Periodismo Investigativo, 2018). Ante este cuadro, mejorar la resiliencia de las instituciones de salud que ofrecen servicios de salud a pacientes es considerado como un paso indispensable para aumentar la capacidad del sistema de salud. La resiliencia hospitalaria se define como la capacidad del hospital para resistir, absorber y responder al impacto de los desastres mientras mantienen sus funciones críticas de atención médica (Zhong et al., 2014). Mejorar la resiliencia de las instituciones que ofrecen servicios de salud es considerado como un paso importante para aumentar la capacidad para hacer frente a los desastres de manera eficaz.

La gestión de desastres es importante porque tiene como objetivo garantizar una respuesta eficaz y coordinada (Wood, 2018). Las medidas de mitigación de las instituciones de salud deben orientarse, en primer lugar, a evitar las defunciones de los pacientes y, en segundo lugar, a garantizar que la institución funcione adecuadamente después del impacto del desastre. Los hospitales y centros de salud deben equiparse con instalaciones modernas y equipo médico, así como con profesionales que proporcione servicios médicos y atención a los pacientes. Sin embargo, en ocasiones, cuando ocurre un desastre natural a gran escala, los servicios clínicos son interrumpidos temporal o permanentemente, principalmente debido a los daños en su infraestructura o componentes de los que dependen para operar (Sosa & Mazzei, 2017). Así que, para lograr una reconstrucción exitosa en todos los ámbitos que componen un sistema de salud resiliente en Puerto Rico luego de un gran desastre natural, deben tenderse puentes de comunicación y colaboración entre los diversos actores sociales comenzando desde las etapas de respuesta. Por lo tanto, el objetivo del artículo es comparar la resiliencia ente un centro de salud primaria y un hospital de Puerto Rico al momento de enfrentar un desastre natural.

Metodología

Esta investigación es cualitativa y el artículo se ampara en los dominios que presentaron Zhong et al. (2015) para llevar a cabo la comparación entre la resiliencia de un hospital y un centro de salud. Los dominios son: seguridad hospitalaria; comunicación y sistema de cooperación; plan de desastres; recursos; capacitación en desastres; servicios de salud; recuperación y adaptación. Estos dominios fueron herramientas para comparar la resiliencia de las dos instituciones que forman parte

de este estudio. Para efectos del análisis, se utilizaron los ocho dominios para obtener las respuestas a través de ocho preguntas orales en grupos focales. Entre los criterios de inclusión se establecieron los siguientes: personal administrativo, personal clínico y encargado de manejo de emergencias o planta física, u otro empleado del centro y del hospital que haya estado activo en la toma de decisiones y acciones en la institución ante el paso del huracán María por la isla. Se desarrolló un grupo focal por profesión. La participación fue libre y voluntaria y se solicitó autorización previa en cada institución de salud. Se entregó un consentimiento informado a cada participante que fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Internacional Iberoamericana.

El tipo de muestra seleccionada fue no probabilística y por conveniencia. Los participantes respondieron ocho preguntas desarrolladas de acuerdo a los indicadores de los dominios de Zhong et al. (2015). Esto permitió comparar la resiliencia de las dos instituciones que pudieron enfrentarse a retos similares dada su ubicación geográfica. El estudio permitió evaluar el nivel de resiliencia de ambas instituciones de salud y comparar su proceso de recuperación ante un desastre natural. Además, se utilizó el programa Atlas.ti 9 para la interpretación de los datos que permitieron conocer cómo respondieron ambas instituciones de salud después del huracán María, similitudes y diferencias entre ambas. Esta investigación se nutre de una más amplia basada en seis grupos focales en los que participaron administradores, directores médicos y oficiales de manejo de emergencias para analizar la resiliencia de hospitales y centros de salud en distintas regiones de la isla de Puerto Rico.

Se utilizaron las respuestas de seis participantes que se distribuyeron en tres participantes de un hospital y tres de un centro de salud. Esto permitió triangular las respuestas sin que un grupo afectara las expresiones del otro. Cada cual presentó su realidad y visión desde su perspectiva lo que permitió comparar las respuestas y opiniones de unos con las de otros. El propósito fue evaluar extensivamente las experiencias de ambas instituciones de salud antes, durante y después del paso del huracán para conocer su nivel de resiliencia e identificar su capacidad de respuesta en eventos posteriores. El estudio original y el presente artículo se enfocaron exclusivamente en la resiliencia luego del paso del huracán María.

Con este artículo se busca llenar un vacío en la literatura sobre la resiliencia de las instituciones de salud al contestar la siguiente pregunta: ¿es más resiliente un centro de salud o un hospital de la misma región de Puerto Rico luego de ambos atravesar por el mismo desastre natural? Esto provee información valiosa sobre la capacidad de recuperación de una institución ante la otra. Este análisis

ayuda a identificar estrategias que fortalecen los servicios de salud que se brindan a las personas ante un desastre natural garantizando el cuidado adecuado.

Resultados

Los ocho dominios que mencionan Zhong et al. (2015) fueron la base de las preguntas que se administraron a los participantes. El análisis permitió identificar cuáles de estos elementos, si alguno, la institución de salud trabaja ante un desastre natural. También se evaluaron las barreras que impiden que el centro de salud y hospital sean resilientes tomando como base la ausencia de alguno de estos dominios.

Para efectos de este análisis y previo a la discusión detallada de las preguntas de investigación y los dominios relacionados con cada pregunta, se identificaron conceptos clave relacionados con cada dominio y se calculó la frecuencia en la que los participantes del estudio utilizaron estos conceptos en sus respuestas. La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos mediante el análisis con Atlas.ti y establece la frecuencia de utilización de cada concepto por dominio de esta investigación.

Tabla 1: *Frecuencia de Utilización de cada Concepto por Dominio*

Dominio	Conceptos	Frecuencia
Capacidad de respuesta ante desastres	Empleados de emergencia	4
Mecanismos de adaptación y recuperación	Evaluación	2
	Lecciones aprendidas	3
Seguridad hospitalaria	Análisis de vulnerabilidad	5
Liderazgo y cooperación en desastres	Comité de trabajo interno	3
	Alianzas públicas o privadas	5
Plan para manejo de desastres	Plan de manejo de emergencias	8
	Diseminación del contenido	2

Manejo de logística y sumido ante desastres	Suplido	10
	Medicamentos	10
Personal de emergencias	Personal experto o con peritaje	3
Programa de capacitación y simulacro a empleados para actuar en situaciones de desastres	Simulacros	9

Fuente: Zhong et al. (2015)

El dominio de *Capacidad de respuesta ante desastres* se utilizó 4 veces el concepto empleados refiriéndose a la respuesta de estos ante una emergencia. En el dominio *Mecanismos de adaptación y recuperación* se utilizó el concepto evaluación 2 veces y lecciones aprendidas se utilizó 3 veces respectivamente. En este dominio se analizaba si se había hecho algún tipo de evaluación después del huracán que hubiera resumido las lecciones aprendidas. Mientras tanto, en el dominio *Seguridad hospitalaria* se nombró el concepto análisis de vulnerabilidad 5 veces. Este concepto es esencial ya que integra la planificación de la reducción del riesgo de desastre en el sector de la salud. En el dominio *Liderazgo y cooperación en desastres* los participantes mencionaron el concepto comité de trabajo interno 3 veces y 5 veces las alianzas públicas y privadas. El propósito era conocer si el centro de salud y el hospital tenían comités internos y alianzas que les ayudaran a manejar las emergencias.

Por otro lado, en el dominio *Plan para el manejo de desastres* se observa una diferencia notable en la frecuencia del concepto plan para manejo de emergencias en comparación con los mencionados anteriormente. El concepto plan para manejo de emergencias fue mencionado por los participantes 8 veces y disseminación del contenido 2 veces. Esto denota que el plan para el manejo de emergencias es un concepto de relevancia para los participantes. En otro aspecto, dentro del dominio *Manejo de logística y sumido ante desastres* se observa que los conceptos suplido y medicamentos fueron mencionados 10 veces cada uno. En la tabla se puede observar que ambos conceptos tuvieron mayor puntuación entre todos los dominios.

En el dominio de *Personal de emergencias* se utilizó el concepto personal experto o con peritaje 3 veces. Sin embargo, es importante estar preparado para saber qué hacer o qué tipo de medidas

tomar ante una situación inesperada. Por último, en el dominio *Programa de capacitación y simulacro a empleados para actuar en situaciones de desastres* se identificó el concepto de simulacros y tuvo una frecuencia de 9 usos.

Por otra parte, la Tabla 2 presenta una comparación de las fortalezas y debilidades de ambas instituciones de salud.

Tabla 2: Fortalezas y Debilidades entre Centro de Salud Primaria y Hospital por Dominio

Dominio	Fortalezas y debilidades de ambas instituciones de salud
Seguridad hospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacen análisis para identificar riesgos y vulnerabilidades. • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Planes de emergencias poco efectivos. 2. Problemas de comunicación. 3. Escases de algún abastecimiento para operar. 4. Teléfonos satélites fuera de servicio. 5. Falta de energía eléctrica (sólo pudieron hacer uso del generador eléctrico). 6. Problemas de traslado de pacientes.
Liderazgo y cooperación	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuvieron comités internos y alianzas externas. • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de combustible. 2. Inseguridad de empleados sobre sus roles en el plan de manejo de emergencias. 3. Ausencia de proveedores de salud para ofrecer servicios a pacientes.

Dominio	Fortalezas y debilidades de ambas instituciones de salud
	4. Dependieron de donaciones de entidades externas para sobrepasar la emergencia.
Plan para manejo de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tienen plan para manejo de emergencias. 2. Reestructuraron el plan luego de la emergencia. • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconocimiento de los empleados sobre el contenido del plan de manejo de emergencias.
Manejo de logística y suplido ante desastres	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tenían suficiente suplido de medicamentos y materiales clínicos. • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. No tenían suplido de combustible. 2. Tuvieron que limitar el tiempo de servicios.
Personal de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Fortaleza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tenían comité de manejo de emergencias con peritaje • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Descubrieron no haber estado lo suficientemente preparados para manejar la emergencia
Dominio	Fortalezas y debilidades de ambas instituciones de salud
Programa de capacitación y simulacros a empleados para actuar en situaciones de desastres	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Como parte de las agencias regulatorias, ambos llevaban a cabo diversos simulacros con los empleados y pacientes. 2. Sí coordinaron simulacros sobre manejo de incendios, terremotos y manejo de pacientes por accidentes catastróficos. • Debilidades:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno había participado previamente de un simulacro de huracán.
Capacidad de respuesta ante desastres	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Priorizaron el mantenimiento de las funciones esenciales para continuar proveyendo los servicios de cuidado al paciente. • Debilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. El hospital tuvo que racionar el tiempo de las clínicas por el problema de la falta de energía eléctrica. 2. El personal del centro se vio en la necesidad de salir a las comunidades a proveer servicios clínicos.
Dominio	Fortalezas y debilidades de ambas instituciones de salud
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Algunos participantes expresaron que tuvieron que improvisar en múltiples ocasiones. 4. Habían establecido procedimientos previos para garantizar los servicios a los pacientes, pero la emergencia rompió los esquemas de lo que esperaban
Mecanismos de adaptación y recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Detallaron todos los elementos, equipos y planes que han adoptado con el transcurso del tiempo para ser más resilientes. 2. Todos expresaron sentirse más tranquilos y seguros aunque reconocen que continúan surgiendo oportunidades que pueden mejorar.

Con respecto al dominio de *Seguridad hospitalaria* se concluye que, aunque ambos llevan a cabo un análisis para identificar riesgos y vulnerabilidades, algunos de los planes que tenían tanto el hospital como el centro de salud no fueron tan efectivos como esperaban. El hospital estuvo hasta ocho meses sin electricidad y dependían de los generadores eléctricos para proveer servicios. Ambos carecieron de combustible, pero el hospital en mayor proporción en comparación con el centro de salud. Inclusive, el centro de salud recuperó el servicio de energía eléctrica más rápido que el hospital por su ubicación geográfica.

En el dominio de *Liderazgo y cooperación en desastres*, ambos tuvieron comités internos y alianzas externas dirigidas a la recuperación de la institución ante una emergencia. Sin embargo, se observó en el hospital la ausencia de varias agencias, organizaciones, suplidores o comités que se habían comprometido anteriormente a proveer sus servicios. En el dominio *Plan para manejo de emergencias* se observó que los participantes de ambas instituciones de salud respondieron que tenían un plan para el manejo de emergencias. Sin embargo, no todo el personal de ambas instituciones conocía el contenido del plan ni sabían cómo actuar ante cualquier evento. Ante el dominio de *Manejo de logística y suplido ante desastres* se encontró que tenían suficiente suplido en medicamentos y materiales clínicos. No obstante, no tuvieron suficiente suplido de combustible para los generadores eléctricos provocando que tuvieran que limitar el tiempo de servicios clínicos a los pacientes.

Sobre el dominio *Personal de emergencias* se identificó que sí tenían un comité de manejo de emergencias con peritaje en diferentes tipos de desastre. Sin embargo, ambas instituciones coincidieron en que las consecuencias de la emergencia fueron tan intensas que descubrieron no haber estado lo suficientemente preparados para manejarla. Mientras tanto, al analizar el dominio *Programa de capacitación y simulacros a empleados para actuar en situaciones de desastres*, los participantes respondieron que, como parte de las agencias regulatorias, todos tienen que llevar a cabo diversos simulacros con los empleados y pacientes. No obstante, ninguno había participado previamente de un simulacro de huracán.

En el dominio *Capacidad de respuesta ante desastres* se indagó si habían priorizado el mantenimiento de las funciones esenciales para continuar proveyendo los servicios de cuidado al paciente. Se identificó que el hospital tuvo que racionar el tiempo de las clínicas por falta de energía eléctrica, mientras que el personal del centro se vio en la necesidad de salir a las comunidades a proveer el servicio. Finalmente, el dominio de *Mecanismos de adaptación y recuperación* demostró

cómo se perciben en relación a cuán resilientes y preparados se sienten para enfrentar otro desastre natural. Pudieron detallar todos los elementos, equipos y planes que han adoptado con el transcurso del tiempo para ser más resilientes. Todos expresaron sentirse más tranquilos y seguros aunque reconocen que continúan surgiendo oportunidades que pueden mejorar. Indicaron que, por más preparados que creían estar, ambos tuvieron problemas porque no habían contemplado una emergencia como el huracán María dentro de sus análisis de riesgos y vulnerabilidades.

Conclusiones

De los grupos focales surge con claridad que la percepción y la realidad no están conectadas. Mientras que tanto el hospital como el centro de salud se sienten tranquilos y preparados para enfrentar desastres con resiliencia, todas sus respuestas a los dominios anteriores arrojan que ninguno estuvo ni está listo para enfrentar otro evento de la magnitud del huracán María. La mayoría de los participantes expresaron sentirse resiliente porque la experiencia del huracán María les había ayudado a identificar oportunidades de mejoramiento en la institución. Sin embargo, fueron muy enfáticos al expresar que, aunque se percibían más resilientes y en mejores condiciones, este sentir era a medias ya que no se percibían completamente resilientes.

Ante la emergencia, reconocieron la importancia de hacer ajustes a sus planes. Analizaron las oportunidades y necesidades sumando a las instituciones de salud la reestructuración de áreas, el equipo, las alianzas, contratos y materiales necesarios para fortalecer la resiliencia de cada uno. De acuerdo a lo que mencionaron, ambos reforzaron su infraestructura con generadores adicionales, placas solares, radios de frecuencia y adiestramientos al personal, entre otros elementos imprescindibles en el desarrollo de la resiliencia para el manejo efectivo de futuros desastres naturales. Ambos adquirieron vehículos todo terreno y unidades móviles, entre otros.

Quedó evidenciado que los daños en el sistema eléctrico originaron otros problemas que se vuelven críticos en etapas posteriores tales como: la interrupción en el sistema de agua potable, abastecimiento de agua, transporte, alimentos y salud. Al igual que el huracán María, tras el huracán Fiona el 18 de septiembre de 2022, los hospitales quedaron a merced de sus generadores eléctricos, algunos de los cuales han estado fallando (Guerrero, 2022). Al 22 de septiembre de 2022 habían 66 de 150 hospitales y centros de diagnóstico y tratamiento con servicio eléctrico, 38% del total (Mercado & Suárez, 2022). La experiencia durante el huracán María y posteriormente los terremotos, la pandemia del COVID-19 y actualmente el huracán Fiona, han demostrado

claramente que es fundamental invertir en el fortalecimiento de la resiliencia de los sistemas de salud para proteger y promover la salud. La falta de acceso a la atención médica sigue siendo la mayor amenaza para la salud y el bienestar (FitzGerald et al., 2019). Se debe implementar incentivos para propiciar inversión en reducción del riesgo y planes de contingencia que identifiquen proveedores, pacientes y ubicaciones en zonas de mayor amenaza (Ortiz et al., 2019). Los sistemas de salud que son resilientes, receptivos y adaptativos son esenciales para proteger y promover la salud.

Referencias

1. Berlemann, M. & Friedrich, M. (2017). Climate change, natural Disasters, and migration – a survey of the empirical evidence. *CESifo Economic Studies*, 63 (4), 353 – 385. <https://doi:10.1093/cesifo/ifx019>
2. Cruz Roja Americana. (2019). Huracán María: Actualización de dos años. Recuperado de: <https://www.redcross.org/content/dam/redcross/about-us/publications/2019-publications/hurr-maria-actualizacion-2-anos.pdf>.
3. Centro de Periodismo Investigativo. (2018). Mudos los hospitales tras sus fallas por el huracán. Recuperado de: <https://periodismoinvestigativo.com/2018/09/mudos-los-hospitales-tras-sus-fallas-por-el-huracan/>
4. FitzGerald, G., Capon, A. & Aitken, P. (2019). Resilient health system: preparing for climate disasters and other emergencies. *Medical Journal of Australia*, 210 (7), 304 – 305. <https://doi:10.5694/mja2.50115>
5. Guerrero G. (2022). Apoya a Puerto Rico tras el huracán Fiona. Recuperado de: <https://www.cienciapr.org/es/blogs/equipo-informa/apoya-puerto-rico-tras-el-huracan-fiona>
6. Kishore, N. et al. (2018). Mortality in Puerto Rico after Hurricane Maria. *The New England Journal of Medicine*, 379, 162–170. <https://doi:0.1056/NEJMSa1803972>
7. López, T. & Castro, A. (2021). Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores: 1867 al 2017. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 12 p.

8. Mercado, E & Suárez, D. (2022). Salud repite durante el huracán Fiona los errores de María con pacientes que dependen de electricidad. Recuperado de: <https://periodismoinvestigativo.com/2022/09/salud-repite-durante-el-huracan-fiona-los-errores-de-maria-con-pacientes-que-dependen-de-electricidad/>
9. Nenkovic-Riznic, M., Brankov, B., Petrovic, S. & Pucar, M. (2018). Safe healthcare facilities – their place and role in resilient cities. *Thermal Science*, 22 (4), S1001 - S1010. <https://doi:10.2298/TSCI170531125N>
10. Organización Mundial de la Salud. (2018). Cambio climático y salud. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-clim%C3%A1tico-y-salud>
11. Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud. (2017). Huracanes Irma y María: acciones de respuesta en el sector de la salud. Recuperado de: https://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=588&Itemid=355&lang=es
12. Organización Panamericana de la Salud. (2016). Lograr la Resiliencia de los sistemas de salud a necesidades y amenazas cambiantes debe ser una prioridad. Recuperado de: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12755%3Amaking-health-systemsresilientchanging-needs-threats-top-prioritypahodirector&Itemid=1926&lang=es
13. Ortiz, C., Herrera, E. & González, V. (2019). Huracán María: Oportunidades para desarrollar resiliencia. *Revista Geociencia*, 4, 32 – 38. Recuperado de: https://segurossura.com/blog/salud_planetaria/huracan-maria-oportunidades-para-desarrollar-resiliencia/
14. Pelatti, L. (2022). Salud repite durante el huracán Fiona los errores de María con pacientes que dependen de electricidad. Recuperado de: <https://sincomillas.com/salud-repite-durante-el-huracan-fiona-los-errores-de-maria-con-pacientes-que-dependen-de-electricidad/>
15. Rodríguez, F. & Batista, F. (2018). Diseño de hospitales o edificios de nivel primario de atención frente a huracanes: operatividad y resiliencia. Recuperado de:

<http://www.convencionalud2017.sld.cu/index.php/convencionalud/2018/paper/view/1618/1000>

16. Segarra, E. (2018). María y la vulnerabilidad en Puerto Rico. *Revista de Administración Pública*, 49, 13 – 38. Recuperado de: [Recuperado de: https://revistas.upr.edu/index.php/ap/article/view/13777](https://revistas.upr.edu/index.php/ap/article/view/13777)
17. Sosa, P. & Mazzei, P. (2017). Huracán María: donde falló el operativo de emergencia. Recuperado de: <http://periodismoinvestigativo.com/2017/10/huracan-maria-donde-fallo-e-operativo-de-respuesta/#>
18. Woodward, A. & Samet, J. (2018). Climate change, Hurricanes and Health. *American Journal of Public Health*, 108 (1), 33 – 35. <https://doi:10.2105/AJPH.2017.304197>
19. Wood, K. (2018). Desastres y salud: ¿Estas listo? Recuperado de: <https://www.usa.edu/blog/disasters-and-healthcare/>
20. Zhong, S., Clark, M., HOU, XY., Zang, Y. & Fitzgerald, G. (2014). Development of hospital disaster resilience: conceptual framework and potential measurement. *Emergency Medicine Journal*, 31 (11), 1 – 9. <https://doi:10.1136/emered-2012-202282>
21. Zhong, S., Clark, M., Xiang-Yu, D., Zang Y., & Fitz, G. (2015). Development of key indicators of hospital resilience: a modified Delphi study. *Journal of Health Services Research & Policy*, 0 (0), 1 – 9. <https://doi:10.1177/1355819614561537>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).