

I. Gestión del riesgo ante inundaciones en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México

ROSALÍA CHÁVEZ ALVARADO*

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.218.01>

Resumen

Este trabajo tiene el objetivo de analizar la gestión del riesgo de desastre ante inundaciones en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México, definiendo limitantes de las instancias públicas municipales, principalmente, Protección Civil Municipal (PCM) y la forma en que la población contribuye en la construcción del riesgo. Se utilizó una metodología cualitativa con el uso de tres técnicas de recolección de datos, la primera revisión bibliográfica sobre el tema a nivel internacional y local. La segunda metodología fue la entrevista a profundidad con autoridades de Protección Civil Municipal (PCM) de Othón P. Blanco de Quintana Roo, México; y la tercera, una entrevista para validar las áreas de inundación a 490 viviendas.

Los resultados permiten comprender que existen áreas de oportunidad en el municipio para lograr una mejora en la gestión del riesgo de desastre por las inundaciones. Entre ellas, analizar la instalación y rutas de los refugios, actualizar los instrumentos normativos, principalmente el Atlas de Riesgo Municipal; mejorar la coordinación entre instancias federales, estatales y municipales y aumentar el presupuesto para lograr que PCM cuente con los recursos humanos y materiales necesarios para gestionar el riesgo ante inundaciones que afecta a la población en áreas urbanas y rurales.

* Doctora en Filosofía con orientación en Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Cátedra Conahcyt adscrita a la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UQRoo). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3468-9283>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192701301>

Como conclusión, existe una amplia construcción del riesgo a inundaciones por parte de la comunidad, PCM se enfoca en solucionar los problemas con el presupuesto asignado, pero aún falta avanzar en la comprensión y priorización de este tema. Es necesario mejorar en la asignación y transparencia de presupuestos para las distintas etapas de la gestión del riesgo de desastres. Hay que poner atención al diseño y ubicación de los refugios que difícilmente satisfacen las necesidades de la población; y, por último, es importante lograr una participación ciudadana activa para disminuir el riesgo de inundación.

Palabras clave: *Inundaciones, Protección Civil Municipal, construcción social del riesgo.*

Introducción

Este capítulo es un trabajo que se ha construido con la colaboración entre algunos miembros de la Universidad Autónoma del estado de Quintana Roo y Protección Civil Municipal (PCM) de Othón P. Blanco, desde el 2021 hasta inicios del 2024. El trabajo es un marco de colaboración sin firmas, sin embargo, tiene el elevado compromiso de intervenir en pro de la sociedad y contribuir favorablemente en la gestión del riesgo de desastres ante inundaciones.

El trabajo presenta un marco teórico o antecedentes resultado de una búsqueda bibliográfica que permitió contextualizar el concepto de inundaciones, así como algunas estrategias a nivel mundial y nacional para gestionar este tipo de riesgo. En este apartado se evidencia la pérdida humana y material que conlleva el riesgo por inundación, al igual que los impactos sociales que implica, como la vulnerabilidad, pobreza social y pobreza nacional. Un ejemplo de esto es el caso de Haití, donde ha habido una migración forzada, la pérdida de la seguridad alimentaria y altos costos de una reconstrucción en aras de programas sociales.

En una metodología cualitativa, se realizaron entrevistas a profundidad con seis miembros de PCM para indagar sobre su trabajo en la gestión del riesgo ante inundaciones. Se preguntó sobre las acciones positivas y las de menor impacto dentro del municipio al enfrentar inundaciones severas.

Se concluye que es necesaria la presencia de una institución que se encarga de actualizar los documentos para la toma de decisiones, buscar presupuesto para obtener recursos humanos y materiales, y así lograr una respuesta inmediata y evitar la proliferación de vulnerabilidad, pobreza y asentamientos informales.

Antecedentes

A treinta y cuatro años de adoptar el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales y su Marco Internacional de Acción, la exposición mundial al riesgo de desastres se ha reducido escasamente. Sin embargo, se han logrado mejoras significativas en la reducción de pérdidas humanas, medios de subsistencia y la salud de acuerdo con el Marco de Sendai 2015-2030. Por ello, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 13 de octubre del 2020 como el Día Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres a fin de promover la cultura para reducir los impactos que conducen al desastre a nivel mundial.

Una de las consecuencias más costosa e impactante de los fenómenos hidrometeorológicos, es la inundación. Los datos recientes sobre la frecuencia e intensidad de las inundaciones que generan desastres denotan que han incrementado en las últimas décadas. Por ello, las instituciones internacionales y los gobiernos nacionales continúan adaptando acuerdos y políticas públicas que enfatizan la integración de la reducción del riesgo de desastres, a fin de mitigar la vulnerabilidad y mejorar la resiliencia ante fenómenos de origen natural. Estos acuerdos se basan en los supuestos de lo que cada gobierno debería hacer como política pública para la gestión del riesgo de desastres (GRD) (Bocher *et al.*, 2007).

Las cifras de eventos y costos económicos ocasionados por diversos desastres aumentaron considerablemente. En la década de 2000 a 2010, las Naciones Unidas mencionaron que 373 eventos de origen natural, como terremotos, inundaciones, ciclones, erupciones volcánicas y sequías, afectaron a 208 millones de personas en el mundo, incluyendo la muerte de 280 000 personas y pérdidas materiales por 52 000 millones de dólares. En 2015, se estimó que los desastres tienen un promedio de 250 000 a 300 000

millones de dólares cada año en pérdidas económicas (Dorasamy *et al.*, 2013; UNISDR, 2015).

Las acciones y objetivos de los acuerdos internacionales se complementan y ajustan a lo que se conoce como la gestión del riesgo de desastres (GRD). Incluso diez de los diecisiete Objetivos del Desarrollo tienen metas relacionadas con la disminución del riesgo de desastres. Ante tal escenario, es prioritario conocer cómo manejar el desastre, ya que no solo pone en riesgo los acuerdos firmados, la ética y garantía de las instituciones internacionales, sino también de los gobiernos nacionales y locales.

Es imprescindible impulsar e integrar la gobernanza a nivel nacional, estatal y local para gestionar la reducción del riesgo de desastres (RRD) a fin de impulsar la coherencia entre políticas nacionales y locales. Asimismo, se necesita integrar la gestión del riesgo de desastres al sector social y privado, como parte fundamental de impulsar la resiliencia y reducir la pobreza generada por cuantiosas pérdidas y escasos esquemas de apoyo para la población afectada y los gobiernos locales que atienden las emergencias con elevadas limitaciones humanas y económicas (Dorasamy *et al.*, 2013; Oldham y Astbury, 2018).

Las cifras en países menos desarrollados invitan urgentemente a contribuir en la construcción de una gestión del riesgo antes del desastre que permita estar preparados, y que ayude a impulsar el conocimiento e investigación sobre los eventos naturales que puedan desencadenar un desastre. También es necesario impulsar acciones que faciliten a los gobiernos locales la gestión del riesgo ante inundaciones teniendo como objetivos primordiales la prevención y mitigación.

En la década de 1980 hubo un cambio en la forma de entender la gestión del riesgo de desastres ante inundaciones y el papel que juega la población, la protección civil y la planificación urbana. Se introdujo la dinámica de la vulnerabilidad, la exposición y la resiliencia basado en el conocimiento generado por las comunidades afectadas. Este enfoque que incluye el conocimiento y la cultura local en la concepción del riesgo y la forma de manejarlo permitió entender que su gestión es un proceso participativo, donde las personas deben identificar, evaluar, tratar y planificar estrategias que protejan contra peligros y vulnerabilidades de diverso origen (Krummacher, 2014).

En el proceso de gestión del riesgo ante inundaciones, es imperativo empoderar a la población, respetar su cultura y contexto para construir confianza (Chhoun, 2016), y fortalecer los usos y costumbres que favorecen la conservación de vegetación, la presencia de áreas verdes y la arborización en la ciudad o comunidad.

Algunos autores (Shaw y Goda, 2004; Chhoun, 2016) definen las fases de la gestión del riesgo como evaluación, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación, donde es importante preparar estrategias institucionales basadas en el conocimiento y prácticas de las comunidades. Estas deben ser consideradas en el proceso de adaptación de las estrategias de afrontamiento para generar confianza y empoderamiento comunitario.

Algunos trabajos mencionan que si bien las emergencias no se pueden prevenir, sí se pueden manejar de forma exitosa mediante una gestión del riesgo planificada y acertada, con respuestas concretas y regidas por instancias públicas, esfuerzos coordinados satisfactoriamente, y una base de datos continuamente actualizada, integrada y basada en el conocimiento (Dorasamy *et al.*, 2013, Mojtahedi *et al.*, 2017).

El desastre se define por su ocurrencia repentina, demanda de respuestas inmediatas, generación de incertidumbre y estrés, amenaza a la estimación personal y comunitaria de organización y, aumento en intensidad y magnitud con el paso del tiempo (Dorasamy *et al.*, 2013). Cabe destacar que en el Reino Unido no se usa la palabra desastre sino emergencia (Oldham y Astbury, 2018).

Los gobiernos tienen la responsabilidad de reinvertir en activos de infraestructura pública, la cual está en riesgo debido a tormentas, inundaciones y otros fenómenos naturales que pueden desencadenar un desastre. Al considerar la asistencia a viviendas y negocios afectados por inundaciones, los gobiernos se enfrentan con bastante frecuencia a déficits para financiar la reconstrucción, lo cual tiene efectos graves a largo plazo, ya que en otros momentos del año deben financiar otros programas sociales alejados del mantenimiento y la reconstrucción de la infraestructura dañada (Cárdenas *et al.*, 2007).

Algunos países optan por el endeudamiento al buscar en la comunidad internacional apoyos económicos los cuales llegan retrasados, resultan insuficientes, y están lejos de representar incentivos para la reducción del riesgo

(Linnerooth *et al.*, 2005). Tan sólo el ejemplo del sismo de 1985 representó una pérdida de 7 000 millones de pesos, lo que representó el 2.7% del PIB de ese mismo año y un déficit fiscal de 1 900 millones de pesos los siguientes cuatro años (Cárdenas *et al.*, 2007).

En países en desarrollo es complicado buscar alternativas de mercado para financiar acciones postdesastres, como la reconstrucción, respuesta y auxilio, sobre todo porque a largo plazo su capacidad financiera se reduce considerablemente debido a otros programas sociales que requieren apoyos económicos (Cárdenas *et al.*, 2007). Por ello, los gobiernos deberían incluir en sus planificaciones temporales acciones de prevención y atención en caso de desastre, así como fortalecer estructuras institucionales con experiencia en el tipo de riesgo al que están expuestos.

En América Latina y el Caribe se va evidenciando la acreditación de los gobiernos para manejar el desastre en diversos ámbitos:

1. Las atribuciones institucionales se ven rebasadas continuamente.
2. Perjudica el poder adquisitivo de las familias, comunidades y gobiernos.
3. Amplía la tasa de migración forzada por la crisis ambiental.
4. Los montos económicos de la recuperación y reconstrucción cada vez son mayores y cada año son asumidos por un mayor número de la población.
5. Genera incertidumbre económica para los inversionistas.
6. Son disímiles entre ciudades y a veces se quiere ocupar la misma fórmula de atención.
7. Hace falta la integración de sistemas de información constante de emergencias climáticas.

Se define la vulnerabilidad financiera como la falta de acceso por parte de un gobierno a fondos nacionales y extranjeros para financiar la inversión en reconstrucción post-desastre, respuesta a emergencias y socorro, la cual depende de la solidez de su situación fiscal y económica (Mojtahedi *et al.*, 2017).

Existen políticas internacionales y nacionales que se enfocan en ampliar la resiliencia, lo cual implica acciones para gestionar la presencia de riesgos

ante diversos fenómenos hidrometeorológicos de la región. Para lograr que el Caribe mexicano incremente su resiliencia ante dichos fenómenos naturales se debe trabajar en la gestión del riesgo de desastre ante inundaciones, construyendo programas, iniciativas y planes de urbanización con enfoque en la resiliencia (Oldham y Astbury, 2018).

En 1996 se creó en México un presupuesto anual en forma de fideicomiso llamado Fondo Nacional de Desastres Naturales (Fonden) que estaba destinado a la atención y recuperación postdesastre y que además acumulaba el presupuesto no gastado el año anterior. El Fondo de Prevención para Desastres Naturales (Fopreden) de este mismo fideicomiso se derivó con el objetivo de contar con presupuesto para que las entidades de México logran acciones de prevención de desastres. Sin embargo, estos fideicomisos eran recursos económicos que provenían de la sociedad, eran volátiles y los desembolsos eran superados cada año. En 2005, después de una severa temporada de huracanes, los fondos se agotaron (Cárdenas *et al.*, 2007).

A partir del 2006, el Fonden debía ser más confiable para poder cubrir las altas pérdidas, procurar capital para socorro y acciones de emergencia, así como la remoción de escombros. Tenía que ser capaz de indemnizar las pérdidas sin exceder la capacidad financiera de cada gobierno estatal y municipal de México, por lo que se establecieron condiciones como:

1. No intervenir con el funcionamiento legal del Fonden.
2. Atender necesidades inmediatas del Fonden.
3. Reducir el riesgo de incertidumbre relativo al pago a terceros (portador de riesgo).
4. La prima y costos asociados con el riesgo, así como su transacción financiera, debían reducirse al mínimo.

En México, a partir del 2021 comenzaron las acciones legales para “extinguir” los fideicomisos del Fonden (Vidal y Chávez, 2018). En 2022 se presentaron emergencias en la Secretaría del Bienestar, pues está destinando presupuesto para la atención de las personas y las comunidades ante desastres de origen natural. Hasta ahora, el Fondo de Prevención de Desastres Naturales (Fonden) sigue funcionando como programa social (SHCP, 2023). Como ciudadano afectado, ahora cada uno debe inscribirse en un programa ins-

titucional para obtener apoyo económico para la reconstrucción de su vivienda, siempre que cumpla con las especificaciones solicitadas.

La globalización trae nuevos riesgos a las economías y comunidades, ya que la forma en que se distribuyen los sistemas mercantiles, los recursos sociales y ambientales puede tener un fuerte impacto a nivel de cascada. La industria y los servicios con los que cuenta son parte de sistemas complejos que pueden ser desastrosos y poner en peligro economías de lugares remotos al ser únicos y contar con recursos ambientales frágiles, como lo son las dunas costeras. Las ciudades del Caribe mexicano sostienen su economía ofreciendo alternativas de turismo con finanzas ilimitadas y enfrentando las demandas del rápido crecimiento urbano (Krummacher, 2014; Oldham y Astbury, 2018).

Estas ciudades tienen un perfil de incremento exponencial por encima de la tasa de crecimiento nacional debido a su perfil turístico. Incluso existen políticas nacionales que impulsan el crecimiento económico y demográfico de la región, así que querer frenar esa expansión o que se desvíe para construir resiliencia debido a la presencia continua de huracanes puede resultar complejo, pero no imposible.

Una de las prioridades del Marco de Sendai es integrar la gobernanza del riesgo de desastres a todos los niveles posibles, con ello, se busca impulsar la creación o modificación de los esquemas políticos y legales entre el desarrollo y la gestión para la reducción del riesgo de desastres con coherencia, así que es imprescindible contar con marcos legales y organismos institucionales que tengan funciones definidas, orientadas y alentadas a la reducción del riesgo de desastre (Mojtahedi *et al.*, 2017).

El papel del gobierno en este tema es preponderante. La planificación debe plasmarse en documentos oficiales que rijan el crecimiento de las ciudades y las inversiones empresariales que impactan el contexto ambiental. Algunos autores reconocen que la reducción del riesgo se ve limitada por la forma en que se invierte y diseña la infraestructura clave en la GRD. Esta suele ser defectuosa, rebasada, aumenta la degradación ambiental, le falta mantenimiento y está desarticulada (Oldham y Astbury, 2018). Esto sucede cuando las instancias públicas y privadas no respetan la normativa de planificación urbana.

La planificación urbana está relacionada con el riesgo de desastre y la intención institucional y social de reducir los efectos y las condiciones indeseables post amenaza. Por ello, la intervención comunitaria en las decisiones de planificación es imprescindible. La reducción de riesgos plasmada en un plan o documento cuyo objetivo sea gestionar el riesgo de desastres debe contener medidas de reducción para mejorar las capacidades de afrontamiento y la resiliencia de la comunidad, además de reducir la vulnerabilidad social. El plan debe incluir la transferencia de riesgos, medidas de mitigación, recursos humanos y materiales necesarios, así como plantear metas a alcanzar y formas de desarrollar las capacidades de las comunidades (Van Niekerk *et al.*, 2017).

Las instituciones pueden impulsar un cambio en la calidad de vida de las personas. Su inversión en infraestructura puede ser un incentivo adicional para la construcción de resiliencia comunitaria que impulse la inversión empresarial hacia la igualdad de condiciones, ya que “una ciudad más resistente a los impactos es cuando existe una mejor apuesta o inversión a una que no lo tiene” (Oldham y Astbury, 2018).

Una forma de favorecer la reducción del riesgo de desastres es buscar la construcción de una ciudad evitando las brechas de la resiliencia ya que mirar al futuro permite comprender cuáles son y cómo frenar o disminuir las amenazas, logrando un cambio basado en programas, iniciativas y formas de urbanización donde los gobiernos locales ofrezcan de forma consciente a fin de contribuir a “un dividendo de la resiliencia” desde la gestión del riesgo (Rodin, 2015).

Ciudad y gestión del riesgo ante inundaciones

La urbanización es un reto del siglo XXI, ya que se proyecta que para el 2050 el 70% o más de la población habitará en ciudades. De este porcentaje, habrá un número significativo de la población que resida en ciudades costeras. Para favorecer a la gestión urbana y la gestión del riesgo de desastres por inundaciones, deberá existir un compromiso local de planificar desde una perspectiva inclusiva (Parikh *et al.*, 2022).

En ambientes urbanos, se ha optado por la utilización de SUDS (Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible), los cuales adaptan el drenaje convencional para crear un sistema que reduce el caudal provocado por la lluvia en las calles. Esto disminuye los contaminantes arrastrados por la escorrentía hacia el sistema de agua, también minimiza los costos de inundaciones y mejora el paisaje urbano. Este tipo de infraestructura se encuentra en ciudades mexicanas como Morelia, Guadalajara, Ciudad de México, Veracruz y Mérida (Hernández, 2017; Estrada, 2018).

Oleadas de migrantes llegan a las ciudades costeras en busca de oportunidades laborales, principalmente, en el mercado del turismo. Si el sistema económico local presenta reducidas ofertas laborales, se generará un cúmulo de asentamientos humanos informales. En algunos países se observa que el 61.7% de la población ya habita áreas irregulares, lo que pone en discusión otros desafíos asociados, como impactos ambientales irreversibles que resultan por contaminar el agua potable, el aire y tener un mal manejo de los desechos sólidos (Parikh *et al.*, 2022).

De acuerdo con algunos trabajos, el calentamiento global ha intensificado el ciclo hidrológico a nivel mundial, cambiando la frecuencia, intensidad y duración de los eventos de precipitación. Debido a esto, se observan lluvias inesperadas en periodos más cortos que tiene un impacto social y ambiental costoso, y a veces irreparables (Contractor *et al.*, 2021, Zhongming *et al.*, 2020).

Estas alteraciones se consideran una amenaza por el aumento de las inundaciones, afectando de manera directa a las personas, sus pertenencias y a la infraestructura de la ciudad, pues se transforman en vulnerabilidades de tipo social, ya que impide que las personas inviertan en la reposición de sus pertenencias. Lo mismo ocurre con las ciudades, donde se invierte en una infraestructura pluvial calculada para usos de la población y la absorción de ciertos milímetros de lluvia, mismos que se ven rebasados con el paso del tiempo y con eventos de riesgos causados por la precipitación (Du *et al.*, 2022, McBride *et al.*, 2022).

A pesar de que se ha comprobado que la urbanización, la deforestación y la apropiación de ecosistemas diversos para asentamientos humanos puede desencadenar inundaciones, las lecciones aprendidas, la experiencia y las necesidades actuales demuestran la necesidad de ampliar y mejorar las

soluciones para reducir los daños. A pesar de que existe un avance en la organización para atender los desastres comunitarios, la gestión por parte de las instituciones y de la población es lenta y limitada para lograr la reducción del riesgo de desastres. Algunas comunidades urbanas han desarrollado estrategias de afrontamiento en lugar de esperar que las instituciones les solucionen el problema, sin embargo, estas respuestas aún son insuficientes (Tanwattana, 2018, Oldham y Astbury, 2018).

Existe un patrón prevaeciente en distintas áreas urbanas del mundo donde las autoridades administrativas en gestión del riesgo se ven rebasadas y tienen respuestas desorganizadas, indecisas, hay distintos niveles de atención, áreas sin atención, lo cual resulta en desastres costosos y lamentables. Estas limitaciones a nivel nacional, provincial y distrital causan conflictos y confrontaciones en cuanto a la organización y la obtención de recursos para operar estrategias de atención y recuperación. Incluso parece que la organización comunitaria a nivel micro tiene mejores respuestas, resultado de una cohesión social para la autoayuda al enfrentar las inundaciones. Algunos ejemplos de acciones comunitarias locales son: (1) proteger sus casas y caminos con cerramientos de presas y sacos de arena; (2) transmitir información entre sí, y (3) compartir alimento y medicinas (Tanwattana, 2018).

La Gestión Comunitaria del Riesgo de Desastres (GCRD) permite que las personas estén en la toma de decisiones y la implementación de actividades de la gestión del riesgo de desastres. Es un trabajo colaborativo entre el gobierno local y las comunidades a nivel barrio para identificar, analizar,

Tabla 1. *GCRD acciones y resultados*

<i>Acciones</i>	<i>Resultados</i>
1. Trabajo preliminar para identificar los riesgos	1. Organización comunitaria para gestionar el riesgo de desastres
2. Seleccionar las comunidades	2. Fondo comunitario para la reducción del riesgo de desastres
3. Construir una relación con las comunidades	3. Cartografía de amenaza y vulnerabilidad comunitarias
4. Iniciar una evaluación participativa del riesgo de desastres y gestión	4. Plan comunitario
5. Implementar la planificación para la gestión comunitaria del riesgo de desastres	5. Simulacros comunitarios
6. Implementación gestionada por la comunidad	6. Sistema de aprendizaje comunitario
7. Monitoreo y evaluación participativos	7. Sistema de alerta temprana

Fuente: Elaboración propia basado en Tanwattana (2018).

proponer soluciones, monitorear y evaluar la reducción de las vulnerabilidades, así como mejorar su capacidad de afrontamiento.

La propuesta enfatiza concebir el desastre como una cuestión de vulnerabilidad de las personas que debe empoderar a la comunidad para identificar los factores que la hacen vulnerable, buscando transformar esa desigualdad. Sus fases son la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y reconstrucción.

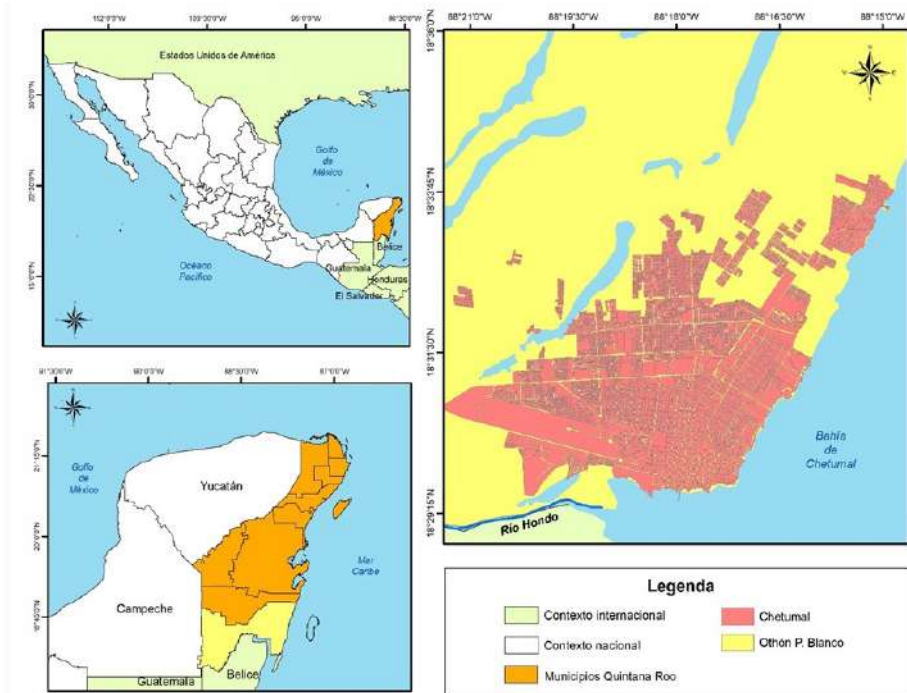
El trabajo de las instituciones es promover el trabajo en red, dentro y fuera de la institución, así como favorecer la generación de información, compartirla y decidir. Asimismo, debe tener la capacidad de integrar a la comunidad y entrelazar las atribuciones, roles y responsabilidades de los distintos grupos para lograr que la respuesta a mayor escala sea notoria (Tanwattana, 2018). No todo el trabajo debe ser del gobierno.

Área de estudio

La ciudad de Chetumal se localiza en el Caribe mexicano, específicamente al sureste de México, en el estado de Quintana Roo, municipio de Othón P. Blanco (figura 1). Por su ubicación geográfica la ciudad está expuesta a diversos riesgos (a) geológicos, (b) hidrometeorológicos, (c) químico-tecnológicos, (d) sanitario-ecológicos y (e) socio-organizativos. Este capítulo pretende explorar las inundaciones, derivadas de fenómenos hidrometeorológicos como “huracanes, tormentas tropicales, vaguadas y nortes, los cuales han sido los de mayor afectación a la población en la ciudad y cuyos costos económicos también han sido elevados” (Funcionario 2, Comunicación personal, 22 de noviembre de 2023).

Chetumal es actualmente considerada una ciudad mediana, ya que cuenta con 233 648 habitantes (INEGI, 2021). Es una ciudad fronteriza cuya expansión es dirigida por la estructura política del momento. A más de once décadas de su fundación, Chetumal cuenta con un sistema de drenaje incompleto. Las características geográficas y geológicas de la ciudad no son aptas para el desarrollo urbano y la expansión de la ciudad continúa con algunos barrios planificados y otros de tipo informal. Sobre todo en la periferia, existen diversos cuerpos de agua subterránea y la presencia de selva baja

Figura 1. Ubicación geográfica de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021).

que han sido antropizados. La expansión de la ciudad la deciden personas con poder político y económico, integrantes de una élite política y gobernante nativa de Quintana Roo, quienes guían la “urbanización” con asignación presupuestaria, sin embargo, estas personas tiene una visión limitada de lo que es el crecimiento urbano con miras en el desarrollo (Camal y Arriaga, 2014).

Metodología

Este trabajo tiene como objetivo principal brindar un análisis institucional de la gestión del riesgo de desastre ante las inundaciones, indagando en sus estructuras y las interacciones con otras instancias a fin de lograr esclarecer aquellos aspectos significativos que interviene en la respuesta, cómo inter-

preta y reacciona, principalmente Protección Civil Municipal de Othón P. Blanco en Quintana Roo, se busca interpretar las razones que generan la desconfianza de la población local en torno a las políticas públicas a favor de la reducción del riesgo ante inundaciones pluviales. Se busca determinar si se ha logrado o está rumbo a la construcción de la resiliencia comunitaria.

La metodología utilizada para este trabajo consiste en una revisión bibliográfica que permitiera mostrar un estado del arte de la gestión del riesgo de desastre por inundación de forma general. Se basa principalmente en la responsabilidad institucional y social con el fin de visualizar opciones para construir un camino hacia la resiliencia comunitaria.

La segunda etapa consiste en una entrevista semiestructurada realizada en noviembre del 2023 a personal de la oficina municipal de Protección Civil de Othón P. Blanco, encargado de gestionar el riesgo de desastre en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México. Se entrevistó a seis funcionarios de distinto nivel para indagar en lo siguiente: (a) qué acciones realizan para la gestión del riesgo ante inundaciones, (b) quiénes apoyan, (c) si existen recursos humanos y materiales para lograr una política pública satisfactoria en materia de gestión del riesgo de desastres ante las inundaciones y (d) qué se necesita para mejorar la calidad de su respuesta. Lo más importante era conocer (e) su percepción sobre sus funciones, su respuesta y los recursos con los que cuentan, además de (f) conocer qué se necesita para lograr mejorar su gestión.

La tercera etapa consistió en procesar datos cualitativos extraídos de una entrevista para validar las áreas de inundación de acuerdo con las llamadas al 911 en agosto del 2022, las cuales habían sido registradas por PCM. Para ello, se interrogó a más de 2 500 viviendas para determinar si había inundación o no. La respuesta positiva permitía preguntar el nivel de altura de la inundación y el tipo de afectación que sufrían, validando la información. Se obtuvieron respuestas de 490 viviendas, sin embargo, existieron aspectos que la población mencionó por su importancia en la construcción del riesgo. Estos aspectos se anotaron y, con base en ellos, se redactó un apartado de los resultados.

Resultados

Debido a los diversos puntos de interés de este trabajo se optó por redactar los resultados en apartados temáticos, aunque se reconoce que todos los temas finalmente están relacionados con dos situaciones que deben ser atendidas de emergencia en la ciudad de Chetumal. Es indispensable generar un presupuesto que permita contar con recursos humanos y materiales adecuados para gestionar el riesgo de desastres en sus distintas etapas, y así, lograr que con el paso del tiempo se necesite únicamente gestionar el riesgo.

Un segundo aspecto relevante es cambiar la forma de designar al director de protección civil, así como de áreas donde es importante la experiencia en el tema para obtener buenos resultados. Algunos de estos rubros son la policía, la milicia y los jueces de la suprema corte. Con el mismo rigor se deben designar a los responsables de estas áreas a nivel nacional. A continuación, se presentan los resultados por tema.

Nivel de organización del gobierno

Ante una emergencia las autoridades locales pueden y deben solicitar apoyo al gobierno estatal, y cuando la situación es aún más grave, se hacen declaratorias de emergencia que implican el apoyo del gobierno federal, incluyendo el Ejército, la Fuerza Armada, la Marina y la Guardia Nacional en el operativo DN-III. Este apoyo moviliza personal de distintas dependencias e instalaciones del Ejército y Fuerza Aérea para integrar un Consejo Nacional de Protección Civil, ya sea a nivel estatal o municipal, según corresponda.

Cuando sucede una inundación severa que afecta a más de un municipio en la entidad la prioridad está en repartida pero el problema es que no hay una organización definida de tipo horizontal y vertical para que compartamos responsabilidades, por lo que, a veces las acciones no logran los objetivos necesarios. Por ejemplo, no hay registros de personas afectadas, hay barrios que no se apoyan, en fin, vamos viendo deficiencias graves” (Funcionario 2, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

El Plan DN-III establece que cuando una instancia de gobierno no tiene representación los militares pueden ejercer esas atribuciones con el fin de apoyar a la población y lograr la atención y recuperación de forma expedita. Sin embargo, se ha visto a miembros del Ejército militar realizando acciones distintas a aquellas para las que han sido entrenados. Los militares podrían apoyar en la instalación y vigilancia de albergues, así como la evacuación de personas, en la planificación e instalación de módulos médicos, vigilancia a nivel social, revisión y análisis de la infraestructura, y en aquellas tareas que son para lo que han sido entrenados.

Acciones municipales de prevención

En el municipio de Othón P. Blanco existen acciones con mira a la prevención que incluyen el apoyo de otras instancias públicas municipales y estatales. La coordinación en estas tareas es importante para lograr objetivos como contribuir a un menor nivel de inundación. El Operativo Tormenta es uno de los trabajos interinstitucionales que más reconocimiento y valor tienen para el municipio y para Quintana Roo.

El Operativo Tormenta es un trabajo en conjunto que dirige la alcaldesa. Se solicita apoyo de instancias, como Servicios municipales, bomberos, Secretaría del municipio y nosotros protección civil, como instancias municipales. También participan instancias estatales, como la comisión de agua potable y alcantarillado, salud y protección civil estatal. Pero se han sumado instancias de nivel federal, entre las más destacadas, Conagua, CFE y los militares, así entre todos vamos realizando acciones que, cuando llegan las temporadas de lluvias y huracanes, podamos estar en mejores condiciones.

Lo que más se prioriza es la limpieza de alcantarillas sanitarias y pluviales, ver que estén reparadas y funcionando, eliminar las ramas de las redes de energía eléctrica, revisar los colectores mayores del drenaje pluvial y hacer las obras necesarias para que las lluvias logren desaguarse. En realidad, este operativo tiene varias reuniones para ir subsanando las necesidades observadas (Funcionario 1, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Las autoridades municipales cuentan con un nivel de organización de tipo horizontal y vertical que permite compartir responsabilidades en la etapa de prevención ante fenómenos hidrometeorológicos, los cuales comienzan en abril y concluyen en diciembre de cada año. Actualmente, acordaron dividir la ciudad en cuatro regiones con el fin de distribuir el trabajo de identificación de áreas de inundación y puntos críticos.

Tabla 2. Definición de partes de la gestión del riesgo de desastres ante inundaciones

<i>Etapas de la LGPC</i>	<i>Definición de LGPC</i>	<i>Acciones municipales</i>	<i>Participantes</i>
Identificación de riesgos	Analizar e identificar el peligro y las amenazas que definen los riesgos, así como sus posibles daños, lo que define la vulnerabilidad.	Debería existir un atlas de riesgo. El más reciente es de 2011. Cada vez que llueve se generan inundaciones es PCM quien está encargada de identificar los puntos basados en las llamadas recibidas en el 911 y los llamados a sus números directos.	<ul style="list-style-type: none"> • PCM • Población con sus llamadas • Seguridad Ciudadana con el 911
Previsión	Reconocer y construir herramientas para enfrentar los riesgos. Invertir en recursos humanos y materiales para realizar las siguientes etapas.	Con los puntos identificados y los llamados, se realiza limpieza y mantenimiento en pozos de absorción, alcantarillas pluviales y corte de hierba y árboles en zonas que lo ameritan por afectar el funcionamiento del drenaje pluvial. La figura 2 ilustra los puntos críticos.	<ul style="list-style-type: none"> • PCM • Servicios públicos municipales • Recolección de basura
Prevención y preparación	Acciones anticipadas para construir una estructura de respuesta humana y material ante el impacto de un fenómeno antrópico o natural que provoque riesgo de desastre. Puede ser en el corto, mediano y largo plazo.	Encabezados por el municipio se declara la temporada de huracanes y con ello se establecen el Comité Operativo de Huracanes, el Operativo Tormenta, el Consejo Estatal de Protección Civil y el Comité Operativo Especializado en Fenómenos Hidrometeorológicos. Revisar y reportar los inmuebles que serán refugios durante huracanes o lluvias extremas para que las instancias correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> • Ejército Mexicano • Marina-Armada de México, Consejo Nacional del Agua (Conagua) • Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) • Bomberos • Servicios Públicos Municipales • Dependencia de atención Ciudadana • Protección Civil Municipal de Othón P. Blanco (PCM). • Coordinación Estatal de Protección Civil (COEPROC).

		<p>los mantengan en condiciones favorables de uso.</p> <p>En las oficinas del secretario de gobierno municipal se instala el centro de mando cuando existe un desastre por inundación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comisión Federal de Electricidad (CFE). • Secretaría Estatal de Salud y Asistencia (SESA).
Atención de la emergencia o auxilio	<p>Poner en marcha todas aquellas acciones y estrategias que se definieron para lograr salvaguardar la vida de las personas, así como disminuir las afectaciones materiales. Esto requiere de una infraestructura diseñada para que las instancias operen, monitoreen, controlen y evalúen el proceso para retroalimentar la mitigación.</p>	<p>Recibir llamadas y atenderlas de acuerdo a su prioridad.</p> <p>Monitorear los puntos críticos y aquellos nuevos puntos de inundación.</p> <p>Apoyar a la población en situación de desastres.</p> <p>Revisar en colonias afectadas para apoyar a las personas en refugios o en casas de familiares.</p> <p>Revisar a personas en refugios y orientar a SESA (Secretaría Estatal de Salud) para atención prioritaria en refugios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Población con sus llamadas • Seguridad Ciudadana con el 911 • Cuando se emite alerta nacional de emergencia el Ejército Nacional despliega el DN-III. Programa de apoyo a la población para lograr la evacuación y, apoyo en traslado de heridos. • Sin alerta nacional de emergencia se constituye un Control de Mando que encabeza la PCM y todas las instancias municipales y algunas estatales están a disposición para aminorar la contingencia de forma expedita. • SESA está a cargo de apoyar en la instalación de refugios.
Recuperación	<p>Realizar procesos de reconocimiento de la situación y actuar para continuar con la vida cotidiana. El proceso inicia durante la emergencia.</p>	<p>Apoyo para limpieza de calles, limpieza de pozos, alcantarillas y todo el sistema de drenaje.</p> <p>Revisión de servicios en las colonias para reactivar la distribución de agua y energía eléctrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CAPA • Recolección de basura • Servicios públicos municipales • PCM • CFE
Reconstrucción	<p>Asignar estrategias y apoyos para lograr una vida cotidiana normal, en lo social y económico. Invertir en reconstruir las afectaciones materiales, asegurando que nuevos eventos tengan una afectación menor, corrigiendo aquello que favoreció el riesgo.</p>	<p>Para cada familia no existen acciones, ellas acceden a la Secretaría de Bienestar para solicitar apoyo. Para la ciudad se tiene un registro de los daños y se canaliza con la instancia correspondiente. Generalmente, el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) realiza el registro de familias afectadas para la entrega de bienes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CAPA-Infraestructura de agua y drenaje • Servicios Públicos Municipales-Reconstrucción de banquetas y bacheo • CFE-Reparación de cableado y servicio de energía eléctrica • Servicios públicos municipales

		Levantamiento y limpieza de áreas verdes, árboles caídos. Reconstrucción y mantenimiento de vialidades municipales y estatales.	<ul style="list-style-type: none"> • Obras públicas estatales y municipales • Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SCT)
Mitigación	El aprendizaje y puesta en marcha, en lo social y material que, contribuya a disminuir o eliminar daños por amenazas y peligros identificados, sobre aquello que fue vulnerado.	<p>Recopilación de datos sobre el estado de la infraestructura pluvial y el drenaje sanitario para reportar a las instancias correspondientes para que se reparen o reconstruyan.</p> <p>Cartografiar puntos críticos de inundaciones.</p> <p>Monitoreo de pozos de absorción.</p> <p>Revisión continua de arborización para evitar que crezcan las copas y ocasionen daños.</p> <p>Trabajo de revisión y creación de listas de acciones prioritarias, limpieza de arbolado, liberar cableado de energía eléctrica.</p> <p>Analizar la posibilidad de la construcción de obra pluvial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PCM • Servicios públicos municipales • CAPA

Fuente: Elaboración propia con base en CDHCU (2021) y PNUD (2012). Datos de la ciudad de Chetumal, Trabajo de campo con PCM (2023).

PCM ha mencionado que la mayoría de sus comités y acciones de prevención y atención están enfocados en la llegada de un huracán, sin embargo, lluvias intensas de escasa duración también causan daños en la sociedad de Chetumal.

De acuerdo en datos de PCM las lluvias intensas que están causando inundaciones y tienen puntos de impacto severo son lluvias que alcanzan los 30 y 50 milímetros (mm) en menos de 6 horas. Algunas de estas lluvias están asociadas a frentes fríos y vaguadas prefrontales.

La figura 2 y la tabla 3 muestran los puntos críticos que han sido identificados por PCM durante las lluvias más recientes que afectaron la ciudad en agosto del 2022. Con base en estos puntos se distribuyen los puntos por regiones y por instancias públicas para recibir mantenimiento y limpieza

antes de empezar la temporada de huracanes para tener la infraestructura pluvial en condiciones idóneas y evitar las inundaciones. Empero, con las lluvias extremas y los recursos humanos y materiales con los que cuenta PCM, se ven rebasados por las necesidades de la población, pues consideran que “este tipo de trabajos donde tenemos varios puntos de atención al mismo tiempo y poco personal hace creer a la gente que no hacemos nada y sabemos que, para ellos, unos minutos significan mucho tiempo, pero necesitamos más recurso humano y material” (Funcionario 4, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Tabla 3. *Áreas de inundación y puntos críticos por sector en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, 2023*

<i>Sector</i>	<i>Dependencia de atención ciudadana</i>	<i>Áreas de inundación</i>	<i>Puntos críticos</i>
Uno	CAPA Servicios Generales Municipales	18	33
Dos	Bomberos Servicios públicos municipales	23	38
Tres	PC municipal y estatal	9	34
Cuatro		44	25
Total		94	130

Fuente: Entrevista con personal de PCM (2023).

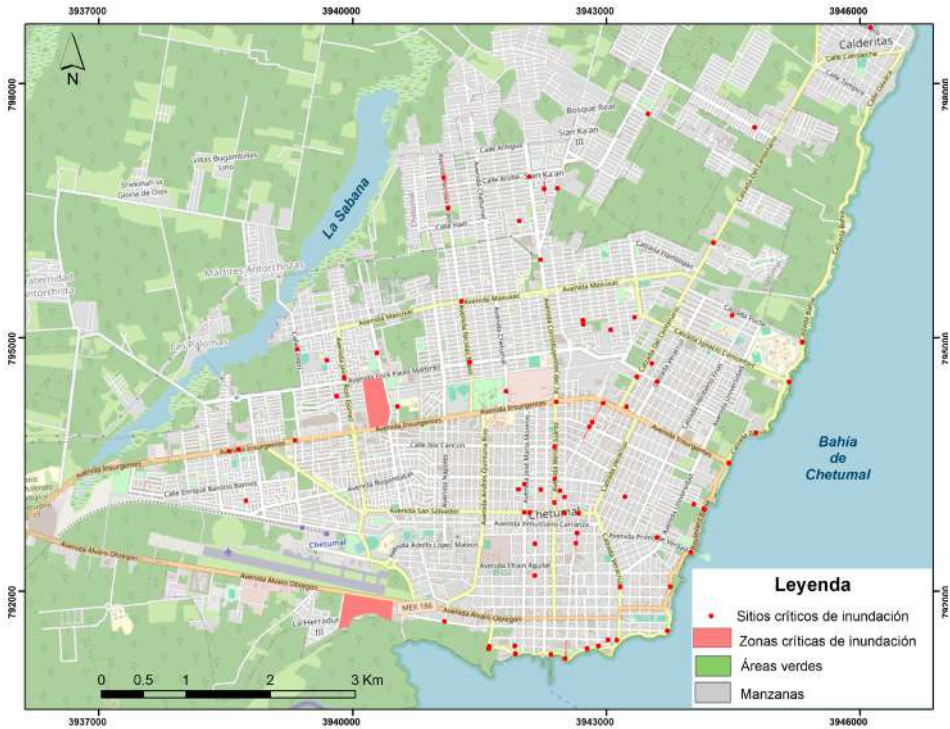
Las autoridades de PCM reconocen que, la falta de recursos humanos y materiales afecta la percepción que tiene la población de ellos y su trabajo.

Los pozos de absorción requieren de desazolve continuo, y el municipio solo cuenta con un vehículo que ofrece el servicio a las comunidades rurales y urbanas. Esto hace que el proceso sea lento y la cobertura de las áreas urgentes tenga una calendarización prolongada. El costo del combustible es asumido por el municipio. El vehículo debe estar en condiciones favorables para la temporada de mayor presencia de lluvias. Una sola unidad para todo el municipio es insuficiente.

La limpieza de los pozos de absorción debe ser continua y supervisada por PCM debido a que se acumula tierra negra que permite el crecimiento de hierba con raíces profundas, lo que complica su mantenimiento.

Otro problema importante en los pozos es que la población los utiliza para desalojar las heces de sus animales. Incluso, de forma cotidiana, los animales en situación de calle defecan y las lluvias conducen sus heces a la

Figura 2. Zonas prioritarias de inundación según PCM



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020) y datos de PCM (agosto 2022-2023).

infraestructura pluvial y sanitaria, lo que se solidifica y obstruye el flujo de agua, además de crear focos de infección para la población. A pesar de que PCM ha mencionado en diversos medios que esa práctica debe evitarse, aún sigue siendo un problema severo.

Cada que se realiza la limpieza de pozos de absorción o del drenaje pluvial nos damos cuenta de que la población arroja ahí su basura, las heces de sus animales, ya encontramos un colchón. Todo ello obstruye el paso del agua y, cuando el drenaje sanitario se satura con agua de lluvia, porque la población abre sus coladeras, entonces nos topamos con que las inundaciones son también con aguas negras (Funcionario 6, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Refugios como parte de la prevención y atención

Los refugios son un tema delicado y escasamente tratado en la literatura académica e incluso en los documentos oficiales. Merecen atención especial en cuanto a cómo se van a distribuir, con qué materiales se va a contar o, qué se les ofrece a las personas para estar ahí, la dotación de servicios, no solo alimentación sino médicos y medicinas, la seguridad dentro del refugio y las rutas para llegar a ellos.

Nos dimos cuenta de que, allá por Los Monos (barrio de la ciudad) que es irregular, había bastantes familias y en el centro de mando querían que los soldados los llevaran al Este de la ciudad, lo que significaba que los llevarían al otro lado de donde viven. Eso no es factible, pues las personas al saberlo no se van a salir y las lluvias no dejaban de caer. Así que revisamos los refugios que teníamos antes y que estaban más cerca, entonces los reactivamos, equipamos y llevamos ahí. ¿Por qué dudamos en llevarlos?, porque estaban rodeados de zonas inundadas, las personas solas no iban a lograr llegar, pero el refugio no estaba inundado (Funcionario 5, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

En 2023 protección civil estatal estableció 837 refugios en la entidad de Quintana Roo. En el municipio de Othón P. Blanco existían 26 urbanos y 96 rurales. Para ellos, se eligen escuelas que deberán estar en condiciones de recibir a más de 150 familias que los habitarán durante la situación de emergencia.

Hay que aclarar que se necesita con mucha urgencia que haya nueva organización de refugios porque nos dimos cuenta de que algunos tienen problemas, están en áreas de inundación, no hay rutas viables, falta mantenimiento para ser refugio, como agua o baños en mal estado. Eso es tarea de la secretaría de educación pública porque son los responsables del mantenimiento de las escuelas y, sobre todo, de analizar las rutas de evacuación. Luego no hay por dónde pasar (Funcionario 4, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Prevención en coordinación con la academia

Para el 2022 se identificaron nuevos puntos críticos de inundación distintos a los que se tenían en 2020. En PCM se dieron a la tarea de actualizarlos, así como de hacer el listado de la infraestructura pluvial en gran parte de la ciudad. Hasta ahora, en conversaciones con director de PCM la Universidad de Quintana Roo a través del Observatorio de Resiliencia ante el Riesgo por Inundaciones en Quintana Roo (ORIQROO), se ha realizado un trabajo en conjunto para subsanar aquellas limitaciones que hasta el 2023 aún se padecían en PCM, como la falta de computadoras para tener forma de almacenar y analizar los datos que se recopilaban, realizar cartografía, reportes, presentaciones, etc. Todo el material necesario para su trabajo.

El trabajo en conjunto permitió a ambas partes realizar cartografías a nivel de manzana en áreas específicas y críticas por la inundación en la ciudad. También se pudo hacer bases de datos de la infraestructura pluvial en la ciudad con fotos, ubicación georreferenciada y su estado actual, lo que permitió apoyar el Operativo Tormenta del 2023. El ORIQROO también generó información que fue de utilidad para PCM, logrando que una instancia pública y una académica trabajaran en conjunto para favorecer la reducción del riesgo por inundación. De esta conjunción se realizaron algunos podcast en la página Spotify del ORIQROO para difundir información a la ciudadanía de forma que, existieran más canales de comunicación.

Participación de la sociedad

Prevención de la población: Aseguramiento y devaluación de la vivienda

Se dice que la mejor prevención es el aseguramiento de los bienes a fin de lograr una recuperación expedita, no obstante, la población mencionó que siguen pagando sus créditos inmobiliarios, por lo que de acuerdo con el Fondo de la Vivienda del ISSSTE (Fovissste) y el Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), el objeto del crédito tiene un seguro que cubre daños por fenómenos naturales o hidrometeorológicos y su

vigencia es por el tiempo que la persona tiene el crédito (Fovissste, s/f; Infonavit, s/f).

Las personas que buscaron usar este seguro mencionaron que la respuesta no fue favorable, se pedía demasiada documentación, era mucho tiempo invertido y se les negaba el apoyo económico. Este tipo de acciones contribuye a que la población perciba mayor inseguridad y abandono ante las emergencias por eventos climáticos. La población menciona que pierde la fe en el gobierno por la falta de apoyo. En general, la población expresó:

1. Nadie apoya durante la emergencia para movilizarse a los refugios.
2. Si se hace el aviso de ir a refugios, no hay datos de rutas de evacuación.
3. Los seguros de los inmuebles no han sido cobrados.
4. Las viviendas se devalúan con cada inundación, no solo por el desgaste de la lluvia, sino porque se reconoce como área de inundación y, si se opta por vender la vivienda, el mercado inmobiliario es mínimo y el precio de la vivienda se devalúa.

Construcción del riesgo por la sociedad

El ORIQROO al realizar sus recorridos de campo para el levantamiento de datos, realizó una entrevista corta para validar las áreas de inundación de 490 viviendas con muestreo aleatorio no probabilístico que se llevó a cabo de abril a mayo del 2023. Se realizaron preguntas sobre si era zona de inundación o no a más de 2 500 viviendas. Donde la respuesta fue positiva, se recopiló información de 490 viviendas para validar la información recibida de las llamadas al 911 sobre la inundación de agosto del 2022. La población respondió las preguntas y amplió la información, lo que ayudó a definir cómo la sociedad aporta en la construcción del riesgo. Fue evidente que la población participa a veces de forma deliberada y otras no. Lo que es importante es considerar estas acciones para que PCM al conocerlas implemente acciones para informar a la población del peligro inminente si continúa realizándolas.

Hubo personas, principalmente varones, que mencionaron que, al sentir miedo de ver que el agua se acumulaba en las calles, en su desesperación,

abrieron las coladeras del drenaje sanitario, y por ahí se fue el agua. Ellos no se inundaron.

Al continuar los recorridos en los barrios adyacentes se mencionó que ellos nunca se habían inundado, que la infraestructura pluvial funcionaba correctamente, sin embargo, durante esta última inundación, de forma inexplicable, se les inundó la casa de dentro hacia afuera y con aguas negras, ya que sus retretes, coladeras, lavabos y lavaderos rebosaban de agua negra.

La gente, sin pensar, en su desesperación abre las coladeras, esto lo que hace es que satura el drenaje sanitario y, al buscar salida, lo hace por las casas de más adelante o, si es una colonia más baja, por allá va a brotar toda el agua negra. Esto es un problema de años, pero las gentes lo siguen haciendo. Sabemos que demoramos a veces en llegar, sin embargo, esas no son áreas prioritarias, o sea, no se van a inundar, es solo el miedo (Funcionario 3, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Las personas también comentaron que, al saber que su calle se inunda si no limpian las rejillas de drenaje pluvial, una lluvia ligera puede provocarles problemas. Por ello, realizan limpieza continua de sus rejillas, sin embargo, observan que los flujos de lluvia torrencial traen cantidades considerables de basura.

Otra acción relevante que se mencionó fue que hay vecinos que sacan a su perro, y al levantar sus heces, las depositan en los pozos de absorción. También, los perros en situación de calle que defecan en la calle contribuyen a tapan los pozos de absorción o las rejillas de drenaje pluvial.

Lo que no sabe la gente es que las heces de los animales, con el contacto del agua, se hacen duros como rocas y tapan las coladeras. Cuando vamos a dar mantenimiento es un problema, pues no es fácil remover las heces de los animales, necesitamos palas y picos, tapan, disminuyen el flujo del agua un 10% (Funcionario 5, Comunicación personal, 22 de noviembre del 2023).

Las modificaciones a las viviendas por reglamentación deben ser aprobadas por PCM, sin embargo, en el municipio de Othón P. Blanco, parece no ser así. Se observó que las personas construyen una plancha de concreto

alrededor de su vivienda, lo que al parecer desconocen es que, esa es un área de absorción de agua para evitar que la ciudad se inunde. Esta disposición se basa en la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Cámara Nacional de Diputados, 2024). Por ello, la Organización Mundial de la Salud menciona, que además de que las casas tengan áreas de absorción, en las áreas urbanas es necesario tener al menos nueve metros cuadrados de espacio verde por habitante.

Para PCM, es imperante dar a conocer las obras que realizan, así como las aportaciones que la sociedad hace a la construcción del riesgo para evitar que se repitan, y así sumar a la difusión de información que contribuya a la resiliencia comunitaria. Se han abierto diversos canales para informar a la población en redes sociales y diversos comunicados en radio y televisión sobre los comités instalados por la llegada de la época de huracanes. Asimismo, se han abierto diversos canales a la población para alertar del acercamiento y desarrollo de fenómenos hidrometeorológicos.

Una de las preocupaciones de PCM es que Chetumal es una ciudad con un flujo de población continua, por lo que no todos saben qué debe hacerse en caso de un huracán, por lo que las campañas de difusión de las temporadas de huracán son continuas durante los meses de mayo a noviembre. Las autoridades desean ampliar la forma en que se pueda comunicar a la población qué hacer y qué no hacer durante la temporada de huracanes y otros fenómenos hidrometeorológicos para reducir las inundaciones.

Es imperativo construir resiliencia al educar sobre el significado de las alertas tempranas, de las banderas ante la presencia de huracanes, en fin, la mayor información que contribuya a la construcción gradual de una comunidad resiliente ante las inundaciones.

Hasta ahora, PCM ha estado abierta a la colaboración con la Universidad Autónoma del estado de Quintana Roo y el ORIQROO generando información y cartografías que estén disponibles para todas las instancias públicas y privadas para tomar decisiones, informar y, sobre todo, favorecer la reducción del riesgo de desastre por inundaciones.

Conclusiones y propuestas

Los resultados del trabajo de campo mostraron las acciones y estrategias utilizadas por PCM del municipio de Othón P. Blanco ante las limitaciones humanas y materiales con las que cuenta. Se hace evidente la contribución social en la construcción del riesgo. Existen una serie de acciones que favorecen la afectación de la ciudad de Chetumal por las lluvias. Hace falta una mayor rigurosidad en la implementación de las leyes y reglamentos a nivel nacional y local, ya que en la ciudad existen inversiones y usos de suelo que tienen administración federal, estatal y local. Es imperante respetarlas para continuar reproduciendo el esquema, principalmente, porque la expansión urbana que es continua.

PCM mencionó que casi no revisan licencias de construcción o permisos de uso de suelo, lo que en otras ciudades de México es imperante para aprobar dichas solicitudes, pues se basan en un plan de desarrollo urbano local y el atlas de riesgo. Estos dos últimos documentos presentan una inconsistencia en su actualización, lo que contribuye a que se ignoren los peligros y amenazas en la ciudad, qué los genera, cómo se siguen reproduciendo y qué hacer para su disminución y mitigación.

Existe una relación entre instancias públicas locales y estatales cuando se activan las alarmas de emergencia, incluso el apoyo del gobierno federal. Sin embargo, es necesario que el gobierno local tenga un presupuesto más elevado para facilitar recursos humanos y materiales a PCM, así como, la forma en que debe elegirse el líder de tal instancia. Se requiere elegir a una persona con experiencia en el tema, que comprenda las tareas y las responsabilidades, a fin de que se invierta aún más en sus necesidades, así como generar confianza y un liderazgo frente a otras instancias y la población.

Se debe reforzar la conexión entre áreas municipales en momentos ajenos a la emergencia, beneficiando la generación e intercambio de información que aporte a la actualización de documentos locales necesarios para la toma de decisiones en la construcción de la ciudad, y ante la gestión del riesgo de desastre.

Generar un liderazgo en la población facilitaría que la gestión del riesgo

se comparta con la comunidad, así como, el respeto a las leyes, reglamentos y el atlas de riesgo, mismo que requiere una actualización continua.

La participación ciudadana es importante, no solo en el momento de la emergencia, pues las personas realizan acciones que contribuyen a la generación del riesgo. Se debe comunicar apropiadamente lo que implica un riesgo, y lo que favorece a su reducción. Unas de las formas más habituales de hacerlo es mediante el uso de redes sociales, por lo que infografías y anuncios en TikTok, Instagram, Facebook, con un lenguaje sencillo, podrán aportar en la gestión del riesgo del desastre y en la participación ciudadana en las etapas que PCM lo considere.

Se ha evidenciado que la mayoría de las inundaciones en la ciudad se generan por fenómenos hidrometeorológicos distintos a los huracanes, por lo tanto, es imperante tener un presupuesto que facilite la instalación de un conjunto de estaciones meteorológicas para emitir una alerta temprana en cuanto se observe que la lluvia está en los umbrales históricos que provocan inundaciones. Eso favorecería que escuelas, oficinas, centros comerciales logren ser evacuados y las personas en áreas de inundación logren estar en los refugios con anticipación.

Es necesario invertir en una infraestructura sanitaria y pluvial con capacidad para satisfacer las exigencias futuras de la ciudad, contando con dos redes distintas de conducción de agua en la ciudad. Hasta ahora los pozos de absorción han servido para captar agua y dirigirla a puntos de desfogue, pero debido a la cantidad de lluvia resultan insuficientes, y su costo de construcción y la cantidad que existe en la ciudad (más de 400), podría representar una inversión significativa en la creación de una red de drenaje pluvial capaz de reducir las inundaciones.

La instalación de refugios fue un tema interesante. Su disposición requiere analizar las últimas lluvias, así como las rutas de evacuación. En este caso, es imprescindible contar con cartografías a nivel de barrio que identifiquen calles, avenidas y refugios, así como las áreas inundables. En este caso, la Universidad Autónoma de Quintana Roo y el ORIQROO están contribuyendo a su creación y su actualización, así como otros documentos necesarios para PCM y la toma de decisiones. Es importante recordar que deben estar en las mejores condiciones para que la población cuente con atención médica e inclusiva para discapacitados, adultos mayores y enfermos.

Integrar el mayor número posible de instancias públicas y privadas logrará que se combinen esfuerzos de las partes interesadas para brindar apoyo y experiencia que favorezcan la reducción del riesgo ante inundaciones. Esto hará que la gestión del riesgo de desastres sea un trabajo de todos.

Reflexiones

Hasta ahora, en México se ha avanzado en la construcción de una legislación y marco normativo de lo federal a lo local que incide en acciones que buscan disminuir el riesgo de desastre. Sin embargo, existe un proceso de segregación socioespacial en la determinación de presupuestos que parece tener su origen en la administración estatal. Se va a privilegiar que los puntos de mayor contribución fiscal visualicen apoyo inmediato, como se puede ver en las declaratorias de emergencia. Con el paso de huracanes, las ciudades del estado de Quintana Roo que reciben apoyo inmediato son Cancún y Playa del Carmen, debido a que son dos puntos turísticos de talla internacional, mientras que la ciudad de Chetumal, a pesar de ser capital, debe esperar el apoyo. Incluso en el presupuesto designado para la actualización de planes de ordenamiento territorial y planificación urbana, así como el atlas de riesgo, se han otorgado mayores presupuestos a las ciudades mencionadas y sus municipios. El Atlas de Riesgo de Chetumal es del 2011 y aún están en la gestión para el otorgamiento de un presupuesto.

Este tipo de inconsistencias y diferenciaciones se percibe por la población, sin embargo, por la falta de transparencia en los presupuestos, la comunidad culpa a PCM. Otro tipo de segregación es visible en el edificio destinado a la PC municipal y al estatal, así como al número de personal administrativo y en campo, como las unidades de respuesta.

La PC estatal podría y logra apoyar a la PC municipal, si las ordenes de apoyo son emitidas por la gobernadora. Así, las decisiones de poder son directrices de las acciones ante la gestión del riesgo de desastre, por ello, tanto la academia como la sociedad, deben apoyar y proporcionar las herramientas para incentivar respuestas y presupuestos que favorezcan la reducción del riesgo de desastre, así como la respuesta por parte de instancias públicas más locales.

Este trabajo buscó los principios que rigen la gestión del riesgo de desastres, los cuales son la eficiencia, equidad, integralidad, transversalidad, corresponsabilidad, y rendición de cuentas. Se encontró una mínima coordinación entre instituciones para la RRD. Los gobernadores son los que tienen el poder de decisión ante las declaratorias de emergencia que brindan apoyos económicos.

Hay una mínima transparencia en la gestión de estos presupuestos, por lo que es mínima la posibilidad de conocer la eficiencia de las inversiones, así como su transversalidad. En regiones como Chetumal, Quintana Roo, que cada año es escenario del paso de huracanes, nortes, frentes fríos, vaguadas, entre otros fenómenos hidrometeorológicos, la RRD debería ser una prioridad, siendo la segunda, el trabajo por minimizar la presencia y conservación de población vulnerables, principalmente, por este tipo de fenómenos y omisiones institucionales.

Este tema requiere de una consciencia social para elaborar estrategias que mejoren la vida de las personas, inviten a una mayor participación honesta de la población. Se requieren nuevas estrategias para recolectar información en tiempo real, como aplicaciones sobre el registro de efectos sobre la ciudad. Esta información puede ser de índole local e internacional. Es importante realizar trabajos con un lenguaje más accesible para la población en general, pero que también sirvan para órganos de índole nacional o internacional. Para esto, es necesario trabajar desde la transdisciplinariedad, abstraer y repetir casos considerados de éxito, así como ampliar posturas teóricas y metodológicas a favor de la reducción del riesgo.

Aunque el camino sea complejo, solo se requiere de voluntad social y política para lograr mayores inversiones y colocar el tema en las agendas nacionales y locales.

Reconocimientos

Es importante para la autora de este trabajo reconocer y agradecer a los funcionarios de gobierno de PCM que participaron con sus ideas, respondiendo cabalmente a las preguntas realizadas. Por último, a la Dra. Lourdes Villanueva, por invitarnos a subir al barco de la gestión del riesgo en ciuda-

des costeras. Lo que inició como un proyecto de trabajo, hoy es nuestra pasión.

Bibliografía

- Bosher, L., Dainty, A., Carrillo, P., Glass, E., y Price, J. (2007). Integración de la gestión del riesgo de desastres en la construcción: Una perspectiva del Reino Unido. *Investigación e Información de Edificios*, 35, 163-177. <https://doi.org/10.1080/09613210600979848>
- Camal-Cheluja, T. L., y Arriaga-Rodríguez, J. C. (2014). Crecimiento y transformación urbana de Chetumal. Una interpretación desde la lógica de la élite política local, 1974-2014. En A. Higuera Bonfil (Coord.), *Quintana Roo: Cuatro décadas de vida independiente*. Universidad de Quintana Roo / Marú de Balam.
- Cámara de Diputados. (2023, 21 de diciembre). *Ley General de Protección Civil*. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. México. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_200521.pdf
- . (2024, 1 de abril). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf>
- Cárdenas, V., Hochrainer, S., Reinhard, M., Pflug, G. i Linneroothbayer, J. (2007). Sovereign financial disaster risk management: The case of Mexico. *Environmental Hazards*, 7(1), 40-53. <https://doi:10.1016/j.envhaz.2007.04.005>
- Chhoun, N. (2016). *Disaster management in Cambodia: Community-based disaster risk management in the case of drought* [Ponencia]. 1st TU-CAPS Asia-Pacific Century Integrating the Differences, Phuket. <https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/46009-003-sd-02.pdf>
- Contractor, S., Donat, M.G., Alexander, L.V. (2021). Changes in observed daily precipitation over global land areas since 1950. *Journal of Climate*, 34(1), 3-19. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-19-0965.1>
- Congreso del Estado de Quintana Roo. (2023, 21 de diciembre). *Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo*. *Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo*. <http://documentos.congresoqroo.gob.mx/leyes/L190-XVII-20231221-L1720231221190-acciones-urban%C3%ADsticas.pdf>
- Dorasamy, M., Raman, M. y Kaliannan, M. (2013). Knowledge management systems in support of disasters management: A two decade review. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1834-1853. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.12.008>
- Du, H., Donat, M. G., Zong, S., Alexander, L. V., Manzanas, R., Kruger, A., Choi, G., Salinger, J., He, H. S., Li, M.-H., Fujibe, F., Nandintsetseg, B., Rehman, S., Abbas, F., Rusticucci, M., Srivastava, A., Zhai, P., Lippmann, T., Yabi, I., Stambaugh, M. C., Wang, S., Batbold, A., Oliveira, P. T. D., Adrees, M., Hou, W., Silva, C. M. S. E., Lucio, P. S., y Wu, Z. (2022). Extreme precipitation on consecutive days occurs more often in a warming

- climate. *Bulletin American Meteorologic Society*, 103(4), E1130-E1145. <https://doi.org/10.1175/bams-d-21-0140.1>
- Estrada Díaz, G. (2018, julio-diciembre). Los sistemas urbanos de drenaje sustentable: Una estrategia adaptativa para incrementar la resiliencia de las zonas urbanas. *Revista e-RUA*, 10(20), 45-55. <https://rua.uv.mx/index.php/rua/article/view/184>
- Fovissste (Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado). (s/f). *Seguro de daños para vivienda*. Fovissste. <https://www.gob.mx/fovissste/acciones-y-programas/seguro-para-tu-vivienda>
- Hernández Ferreyra, L. (2017). *Análisis de sistemas urbanos de drenaje sostenible en la ciudad de Morelia, Michoacán: Caso de estudio "Villas del Pedregal"* [Tesis de maestría]. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4757
- INEGI (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y manzana urbana*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México: INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#microdatos>.
- Infonavit (Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores). (s/f). *Descripción INFONAVIT*. <https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BANCA-DE-DESARROLLO/Descripcion-del-Sector/Documents/Descripcion%20INFONAVIT.pdf>
- Linnerooth-Bayer, J., Mechler, R., y Pflug, G. (2005). Refocusing disaster aid. *Science*, 309, 1044-1046. <http://www.jstor.org/stable/3842542>
- MacBride, Ch., Andries C. K. y Liesl D. (2022). Changes in extreme daily rainfall characteristics in South Africa: 1921-2020. *Weather and Climate Extremes*, 38, 100517. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100517>
- Mojtahedi, M., y Oo, B. L. (2017). Critical attributes for proactive engagement of stakeholders in disaster risk management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.10.017>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2012). *Conceptos generales sobre gestión del riesgo de desastres y contexto del país. Área de Desarrollo Local y Objetivos de Desarrollo del Milenio*, PNUD. <https://www.undp.org/es/chile/publicaciones/conceptos-generales-sobre-gestion-de-riesgos-y-contexto-del-pais-0>
- Power, M. (2004). The risk management of everything. *The Journal of Risk Finance*, 5(3), 58-65. <https://doi.org/10.1108/eb023001>
- Rodin, J. (2015). *The resilience dividend*. Profile Books.
- Shaw, R., y Goda, K. (2004). From disaster to sustainable civil society: The Kobe experience. *Disasters*, 28(1), 16-40. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2004.00241.x>
- SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). (2023). *Programa de Fondo de Desastres Naturales* (Nota informativa). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/shcp/prensa/nota-informativa-349793#:~:text=Tambi%C3%A9n%20se%20ha%20asegurado%20un,6%20de%20noviembre%20de%202020>
- Tanwattana, P. (2018). Systematizing Community-Based Disaster Risk Management (CBDRM): Case of urban flood-prone community in Thailand upstream area. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28, 798-812. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.02.010>

- Thompson, I., Shrestha, M., Chhetri, N., y Agusdinata, D. B. (2020). An institutional analysis of glacial floods and disaster risk management in the Nepal Himalaya. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101567. <https://doi:10.1016/j.ijdr.2020.101567>
- UNISDR (2015). *Global assessment report on disaster risk reduction 2015*. UNISDR. <https://www.undrr.org/media/14914>
- Van Niekerk, D., Nemaconde, L. D., Kruger, L., y Forbes-Genade, K. (2017). Community-Based Disaster Risk Management. *Handbooks of Sociology and Social Research*, 411-429. https://doi:10.1007/978-3-319-63254-4_20
- Vidal-A., G., y Chávez-M., L. A. (2018). Erogando recursos del fondo nacional de desastres naturales (Fonden) en México: Una propuesta de corresponsabilidad social y empresarial, ajustándose a los propósitos de desarrollo sostenible. *Revista FACCEA*, 8(2), 78-87.
- Zhongming, Z., Linong, L., Xiaona, Y., Wangqiang, Z., y Wei, L. (2020). Precipitation from persistent extremes is increasing in most regions and globally. *Geophysical Research Letters*, 46(11), 6041-6049. <https://doi.org/10.1029/2019GL081898>

