

# LOS RETOS PARA HACER DE CHETUMAL UNA CIUDAD URBANA RESILIENTE

Bonnie Lucía Campos Cámara

María Angélica González Vera

Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)

## Resumen

La resiliencia es clave para el desarrollo local. Las áreas urbanas, como centros de población, economía y cultura, deben ser capaces de soportar el estrés y choques en los sistemas físicos, socio-económicos y ecológicos. Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente tienen que ver con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana. Por ello, vamos a partir de que una ciudad se considera “resiliente” si cuenta con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, pero conservando sus funciones esenciales.

**Palabras clave:** Sistema socio-ecológico, Resiliencia urbana y vulnerabilidad social.

## Abstract

Resilience is key to local development. Urban areas, as centers of population, economy and culture, must be able to withstand stress and collisions in physical, socio-economic and ecological systems. The challenges to make Chetumal a resilient urban city have to do with the constant growth of the population and the vulnerability and risk that it entails, as well as problems of management of the service equipment and urban infrastructure. For this reason, we are going to say that a city is considered “resilient” if it has the capacity to withstand the impact of today’s challenges, while retaining its essential functions.

**Keywords:** Socio-ecological System, Urban Resilience y social vulnerability.

## Introducción

Chetumal es cabecera del municipio de Othón P. Blanco y capital del estado de Quintana Roo, con una población de 151,243 habitantes en el año 2010, y concentra el equipamiento, los servicios y las actividades económicas, lo que propicia una alta dependencia del resto de las localidades hacia esta ciudad, la configuración del territorio del área de estudio, presenta franjas alternadas de áreas inundables con cuerpos lagunares. Un diagnóstico levantado por la Dirección de Desarrollo Urbano realizado durante el segundo semestre de 2011 y el primer semestre de 2012, arrojó una superficie urbana sólo para la ciudad de Chetumal de 3,170.38 hectáreas.

Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente tienen que ver con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana. Por ello, vamos a partir de que una ciudad se considera “resiliente” si cuenta con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, pero conservando sus funciones esenciales. Es importante también hacer referencia a la capacidad de recuperación sólida, rápida y eficaz ocasionada por catástrofes provocadas por la naturaleza o los humanos.

De acuerdo al Programa de ciudades resilientes de UN-Hábitat (CRPP) define las ciudades resilientes como aquellas que tienen la capacidad de recuperarse rápido de los impactos que sufre el sistema. Esta definición se basa en la concepción de la urbe como un sistema de sistemas, un ente complejo que, a similitud del cuerpo humano, requiere el buen funcionamiento de los distintos órganos para gozar de buena salud. Las ciudades de todo el mundo están iniciando su camino para convertirse en resilientes y proteger a sus habitantes, sus bienes y el mantenimiento de la funcionalidad ante las crisis.

El objetivo fue el diagnosticar e identificar la tendencia actual de crecimiento urbano, considerando la incorporación de nuevos espacios; lo que propicia la invasión de áreas en su entorno y la mayoría de ellas en terrenos ejidales, así como los proyectos de vivienda, fraccionamientos, entre otros. Ello con las autorizaciones respectivas y la consiguiente deforestación y pérdida del espacio natural. Esto fundamentalmente se está produciendo hacia el norte y noroeste de Chetumal con el riesgo de que se ocupen zonas bajas e inundables situadas tanto en el área de influencia de La Sabana, como incluso en la propia orilla lagunar.

## Los principales métodos empleados fueron los siguientes:

1. Análisis bibliográfico o documental
2. Trabajos de gabinete.
3. Trabajos de campo.
4. Empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

## Algunas consideraciones teórico-conceptuales

El término resiliencia aparece en Europa en el siglo XIX (Thomas, 2008). Es, hoy en día, multidisciplinario, movilizado por una importante cantidad de disciplinas científicas. De manera resumida, se requiere a la propiedad de un sistema, material, grupo social o individuo de recuperarse después de una perturbación o una crisis. Designa la capacidad de absorber un choque, de adaptarse y de retomar su curso tras un evento más o menos dañino o traumático.

El concepto de resiliencia en realidad abarca muchos aspectos, tiene variedad de sinónimos y según qué temática aborde se le asigna una definición más concreta y adaptada al sector o situación. El vocablo tiene su origen en el idioma latín, en el término *resilio* que significa volver atrás, volver de un salto, resaltar, rebotar y fortalecer.

En la Tabla 1 se mencionan al menos ocho definiciones por área de conocimiento.

*Tabla 1. Definiciones más comunes de qué es la resiliencia*

Área del conocimiento	Definición
En psicología	Capacidad de las personas de sobreponerse a períodos de dolor sensible y situaciones desfavorables
En sociología	Capacidad que tienen los conjuntos sociales para sobreponerse a los desenlaces desfavorables, reconstruyendo sus vínculos internos.
En ecología	Capacidad de las comunidades y ecosistemas de absorber alteraciones sin trastocar significativamente sus peculiaridades de estructura y funcionalidad, pudiendo retornar a su estado original cuando la alteración ha cesado.
En ingeniería	Energía de deformación ante un material (por unidad de volumen) que puede ser recuperada de un cuerpo desfigurado cuando cesa el ahínco que causa la deformación.
En sistemas tecnológicos	Capacidad de un sistema de aguantar y recobrase ante desastres y alteraciones.
En la cultura emprendedora	Capacidad que tiene el emprendedor para confrontar situaciones que compliquen la generación y desarrollo de su plan de negocios o bien su proyecto a emprender.

En derecho	Capacidad de las personas, en el marco general de los derechos humanos, de recobrar su estado original de libertad, igualdad, inocencia, etc.
En urbanismo	Capacidad de la urbe para resistir una amenaza, asimismo absorber, amoldarse y recobrase de sus efectos de forma oportuna y eficaz, incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas.

*Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Metzger, P. & Robert, J. (2013).*

Si nos remontamos en el pasado reciente, hallaremos que el primer investigador en asociar la resiliencia a los ecosistemas ecológicos y sociales fue C.S. Holling, quien en 1973 publicó «Resilience and stability of ecological systems», famoso ensayo citado en múltiples estudios posteriores. En este ensayo visionario se distinguen dos propiedades importantes en el comportamiento de los sistemas ecológicos:

La primera es la **Estabilidad**, es decir, la habilidad de un sistema para retornar a un estado de equilibrio después de un pequeño disturbio, estableciendo que mientras más rápido sea el retorno a la situación de equilibrio, menor sería la fluctuación y, por tanto, más estable podría ser dicho ecosistema (Holling, 1973).

La segunda, inédita en las ciencias naturales de entonces, fue la que denominó **Resiliencia**, o la medida de persistencia de los ecosistemas y la consecuente habilidad de estos para absorber cambios o disturbios generados por eventos aleatorios, así como la posibilidad de mantener las mismas relaciones entre poblaciones (seres vivos) y variables (*stocks*) presentes antes del fenómeno (Holling, 1973).

Sin duda, como señala (Portas, 1996) el término resiliencia aplicado en ciudades está enfocado dentro de los estudios territoriales regionales y espaciales para determinar y medir los retos que el cambio urbano representa desde el punto de vista de la función y estructura para la capacidad organizacional de las ciudades o territorios (áreas o regiones metropolitanas), razón por la cual aparecen una serie de categorías en las cuales se fijan parámetros para hacer mediciones de diferentes factores objeto de resiliencia urbana y regional; entre éstas se destacan la categoría natural, la económica, la bio-sanitaria, la política, la tecnológica y la social.

Castillo y Velázquez (2015) manifiestan que el concepto de resiliencia ha tenido una atención mayor en los pasados cuatro años desde el punto de vista académico, político y de los medios populares relacionados principalmente con los cambios globales en general y cambios ambientales en particular (Brown,

2014). Se define como la habilidad de un sistema –ya sea individual, un bosque, una ciudad o una economía- de hacer frente al cambio y continuar su desarrollo. Es una habilidad de los sistemas socio-ecológicos para absorber perturbaciones, mientras retiene su estructura y funciones básicas y la capacidad de adaptarse a las fuerzas de cambio. Implica la habilidad de utilizar las perturbaciones para impulsar el pensamiento innovador y resiliente, que incentive el aprendizaje, diversidad y sobre todo el reconocimiento de la fuerte interdependencia entre los seres humanos y la naturaleza (Resilience Alliance, Resilient Communities Program and Stockholm Resilience Center).

## La relación de la resiliencia y el desarrollo sostenible

La reducción del riesgo de desastres forma parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible. En este punto es importante señalar cuáles y por qué son importantes considerar las dimensiones que se señalan en la tabla 2.

*Tabla 2. Dimensiones del desarrollo sostenible y relación con la resiliencia.*

Dimensión	
Político Institucional	En este rubro se considera que se debe fomentar la coordinación inter-departamental y el liderazgo para la reducción del riesgo y desastres. Así como desarrollar capacidades y asignar recursos. Y regular el desarrollo urbano y local con base en principios de reducción de riesgos.
Social	En este rubro se pretende garantizar el acceso a servicios básicos para todos y proporcionar redes de protección social después del desastre. Así como asignar un terreno seguro para alojamiento y para todas las actividades estratégicas, e incentivar la participación de múltiples interesados en todas las etapas y fomentar alianzas y contactos sociales por la red.
Medioambiental	Proteger, restaurar y mejorar los ecosistemas, cuencas fluviales, laderas inestables y zonas costeras e involucrarse en la gestión de riesgos basado en el respeto de los ecosistemas; y comprometerse en la mitigación de la contaminación, mejorando la gestión de riesgos basado en el respeto de los ecosistemas, así como comprometerse en la mitigación de la contaminación, mejorando la gestión de los residuos y reduciendo las emisiones de gases efecto invernadero.
Económico:	En este rubro se considera la diversificación de las actividades económicas locales y poner en práctica medidas para reducir pobreza. Y establecer un plan de continuidad de las operaciones comerciales para evitar su interrupción en caso de desastre, y poner en pie un sistema de incentivos y penalidades para potenciar la resiliencia y mejorar el cumplimiento de los estándares de seguridad.

*Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Metzger, P. & Robert, J. (2013).*

## **El Constructo urbano resiliente**

Si miramos la historia, la resiliencia urbana no es nada nueva, las sociedades han evolucionado adaptándose, adoptando elementos de resistencia, creando y reinventándose para poder sobrevivir a los periodos de crisis. En nuestros días vivimos una crisis multidimensional (ecológica, ambiental, energética, económica) que de forma previsible se manifestará con singular intensidad en los ambientes urbanos. El término resiliencia y sus estrategias (diversidad, capacidad de aprendizaje, innovación y adaptación, autoorganización y autosuficiencia) pueden darnos pistas de qué manera reducir la vulnerabilidad urbana ante escenarios de futuro desfavorables.

De acuerdo a lo que señala Castillo y Velázquez (2015) la resiliencia urbana puede ser una propiedad emergente del sistema-ciudad, vista como sistema socio-ecológico, donde esta surge solo a través de las interacciones de sus componentes, por lo cual una estrategia para incrementar la resiliencia urbana no puede descansar solo en la resiliencia individual de sus componentes, sino que tiene que enfocarse en las interacciones.

Las ciudades resilientes reducen los riesgos de desastres naturales y antropogénicos y su vulnerabilidad a eventos extremos para responder de manera creativa e innovadora a los efectos del cambio climático en sus dimensiones económica, social y ambiental en pro de su desarrollo sostenible. La resiliencia más que algo opuesto a la vulnerabilidad, donde la vulnerabilidad se relaciona con grupos particulares de población, se relaciona con la capacidad de un sistema de protegerse y reducir el impacto de riesgos particulares. Incrementar la resiliencia urbana involucra construir y fortalecer la resiliencia de sus instituciones, infraestructura, vida social y económica, así como el de su entorno natural. La adaptación debe involucrar a las personas, hogares, comunidades, empresas privadas y los proveedores de servicios gubernamentales para reducir el riesgo (IPCC, 2014).

Sin lugar a dudas, la resiliencia es clave para el desarrollo local. Las áreas urbanas, como centros de población, economía y cultura deben ser capaces de soportar el estrés y choques en los sistemas físicos, socio-económicos y ecológicos. La capacidad de sobrevivir, adaptarse y recuperarse después de una crisis o desastre es lo que constituye la resiliencia de la ciudad (ICLEI, 2014). Los riesgos globales del cambio climático se concentran en las zonas urbanas, lo que amenaza su infraestructura, flujo de bienes y servicios, recursos naturales, salud y medios de vida (IPCC, 2014).

Las ciudades y las zonas urbanas están compuestas por densos y complejos sistemas de servicios interconectados; y como tal, hacen frente a un creciente número de problemas que contribuyen al riesgo de desastres. Se pueden aplicar estrategias y políticas para atender cada uno de estos problemas, como parte de una visión más general para hacer que las ciudades de todo tamaño y perfil sean más resilientes y más habitables.

Sin duda, la resiliencia urbana surge ahora como un concepto emergente, desarrollado principalmente en los ámbitos de la psicología o la ecología, para describir y explicar por qué algunas ciudades que padecieron un agudo declive consiguen revitalizar su economía, regenerar su tejido social y renovar sus espacios deteriorados, mientras otras muchas no encuentran cómo lograrlo.

El concepto de ciudades resilientes (resilient cities) constituye una metáfora emergente para describir e interpretar la capacidad mostrada por algunas para enfrentar adversidades, origen de graves impactos que cuestionaron su futuro, consiguiendo recuperarse y continuar su proceso de desarrollo. Aunque el uso abusivo de términos pretendidamente innovadores aconseja cierta prevención inicial respecto a la resiliencia urbana como objeto de investigación, ninguna metáfora es válida o inválida en sí misma, sino que lo será en función de su capacidad para representar de modo adecuado lo que se pretende y sugerir vías de interpretación.

Es importante precisar, que resiliencia es algo más que resistencia, pues supone reconstruir el rumbo a partir de una ruptura sin la pretensión de mantener todo igual o recuperar una supuesta estabilidad perdida, sino que la adaptación positiva a las nuevas condiciones implica necesariamente un proceso de aprendizaje junto a cierto grado de adaptabilidad y, en consecuencia, de transformación. Se trata de hacer «un buen uso de la memoria y del olvido» (Lecomte, 2010) para aprender del pasado, sin olvidarlo ni ignorarlo, lo que supone construir sobre él sin regresar nunca al punto de partida.

Sin lugar a dudas, la Estrategia Internacional de Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNISDR), que en la actualidad lleva a cabo una campaña titulada Desarrollando ciudades resilientes, que busca la reducción de riesgos y el aumento de la sostenibilidad. Se trata, pues, de una perspectiva de interés para explicar la evolución de determinadas ciudades citadas a menudo en este tipo de obras (Hiroshima, Nagasaki, Varsovia, Dresden o Hamburgo tras la Segunda Guerra Mundial, México D.F. tras el terremoto de 1985, Nueva Orleans tras el Katrina, Nueva York tras el 11-S, etc.).

Como bien señala Ricardo Méndez (2012) El concepto de resiliencia urbana o regional y las metáforas de la ciudad o la región resiliente han comenzado a hacer su aparición en la bibliografía internacional de los últimos años y es previsible su expansión en el futuro inmediato. Existen incluso algunas organizaciones como Resilience Alliance (<http://www.resalliance.org/>), Community&Regional Resilience Institute (<http://www.resilientus.org/>), o Resilient City (<http://www.resilientcity.org/>), junto a la Network on Building Resilient Regions (<http://brn.berkeley.edu/>) que hoy ejercen un importante papel activo en su difusión.

### **Chetumal en busca de ser una ciudad resiliente**

Debemos partir de que actualmente existe un incremento del riesgo de desastre por huracanes y otros riesgos que son cada vez más frecuentes e intensos por efecto del cambio climático. Es de especial relevancia en las ciudades costeras, ya que por un lado ningún ecosistema sobre el planeta resulta tan afectado por los impactos del cambio climático como la zona costera y por otro lado se tiene que una gran parte de la población vive en zonas urbano-costeras. Por lo tanto incrementar la resiliencia de la sociedad ante los desafíos que enfrentará ahí es urgente visualizarlo y abordarlo.

Chetumal es una ciudad mexicana ubicada en la península de Yucatán, en la bahía que lleva el mismo nombre, y es la frontera con Belice. Hoy en día es cabecera del municipio de Othón P. Blanco y capital del estado de Quintana Roo. Su nombre proviene del idioma maya y significa “donde los árboles rojos crecen” haciendo referencia al árbol palo de tinte que crece abundantemente en su territorio.

En la actualidad, Chetumal es una ciudad orientada al comercio. Es el principal punto de conexión con Belice y Centro América.

Los orígenes de Quintana Roo y, por ende, de Chetumal, se remontan a la época de la cultura Maya (320 a 946 después de Cristo), cuando el pueblo de los itzaes ocupaba este territorio selvático. Después de la caída de la Confederación de Mazapán este territorio fue dominado por los putunes, quienes consolidaron a la región de Bacalar y Chetumal (o Chactemal como se conocía en esa época), como una importante zona agrícola.

Durante la época de la colonia, Chetumal tuvo un gran atraso con una agricultura casi inexistente principalmente debido a que la corona española se enfocó únicamente en Bacalar, dejando de lado a Chetumal. Por otro lado, mientras Chactemal se perdía en el olvido, Bacalar pasó a ser una de las ciudades



más importantes de la Colonia y uno de los puntos más defendidos de la corona Española ante los ataques de los corsarios ingleses y franceses que dominaban casi toda la zona de la península, y de los taladores furtivos que venían desde el viejo continente en busca del cotizado árbol palo de tinte.

De allí en adelante la historia de Chetumal se forja como consecuencia de la “Guerra de Castas” que protagonizaron los mayas en gran parte de la península de Yucatán, y para la cual “importaban” armas de Inglaterra a través de Belice. Debido a ello, el gobierno federal de México crea un puesto militar en la bahía de Chetumal (para evitar el tráfico de armas) y luego, en 1893, el entonces presidente Porfirio Díaz firma el tratado Mariscal Spencer a través del cual México reconocía la soberanía británica sobre la colonia de Honduras Británicas y, a cambio, los ingleses se comprometían a dejar de suministrar armas a los mayas rebeldes.

Figura 1. Ubicación geográfica de la ciudad de Chetumal.



Seguidamente, el 5 de mayo de 1898, el almirante Othón P. Blanco funda la bahía de Payo Obispo para asegurar la frontera. Muy pronto, esta tierra empezó a poblarse gracias a la migración de campesinos y aventureros del interior del país y de otros países como Líbano y Belice, quienes se encargaron de desarrollar nuevamente la agricultura y comercio de la zona. En 1915, Payo Obispo se convierte en capital del territorio. Luego, tras un periodo de decadencia por fusionarse con otras entidades, reanuda su crecimiento, y en 1936 cambia su nombre a Chetumal, en honor a la aldea maya que antes habitaba esta zona. En su historia moderna, la ciudad de Chetumal registró un episodio trágico cuando un 27 de septiembre de 1955, el ciclón Janet destruye totalmente la ciudad. Después de este trágico episodio, Chetumal es reconstruida y cambia sus tradicionales casas de madera noble por construcciones a base de cemento. 20 años después el municipio cambia de nombre a Othon P. Blanco y Chetumal se constituye como su cabecera municipal.

Hacia finales del 2005 el municipio contaba con una población total de 219,763 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda de 2005 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); de los cuales la mitad son hombres y la otra mitad mujeres. Asimismo, del total, poco más de 136 mil personas viven en la ciudad de Chetumal, lo cual hacen de esta la principal economía de la zona gracias al comercio y cercanía con Belice. También cuenta con un aeropuerto internacional y es sede de la Universidad de Quintana Roo fundada en 1990.

## **El Territorio.**

El municipio de Othón P. Blanco es uno de los 12 municipios en que se divide el estado de Quintana Roo. Su cabecera es la ciudad de Chetumal, que es también la capital del estado. Recibe su nombre en honor del Vicealmirante Othón Pompeyo Blanco Núñez de Cáceres, quien encabezó la colonización de la región y fundó la ciudad de Chetumal. En 2018 se encuentran 111 colonias de acuerdo a lo consultado en el plan municipal de desarrollo 2016-2018.

## **El conocimiento del riesgo: Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural**

En 2005 se elaboró el Atlas de Peligros Naturales para la Ciudad de Chetumal, basado en la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros del Programa HABITAT, y que tuvo en sus objetivos el identificar las amenazas principales para la supervivencia, garantizar la seguridad y el bienestar de

la mayoría de las personas; evaluar las principales causas de riesgos y las posibles consecuencias en términos de vidas humanas, daño económico, ecológico y establecer los mecanismos de consulta y análisis que les permitan a las organizaciones federales, estatales y municipales instrumentar las políticas y programas para enfrentar esas amenazas. Este atlas fue una primera aproximación al estudio del riesgo en la ciudad de Chetumal y localidades dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana. En él se señalan cuáles son las afectaciones por inundaciones y huracanes, están indicadas también las zonas de peligro por explosión para las gasolineras y gaseras que existían en ese entonces. El desarrollo urbano del área de estudio demanda una actualización de los análisis entonces realizados y analizar elementos de peligro entonces no considerados, un ejemplo de estos elementos son los incendios forestales que han afectado a los nuevos fraccionamientos al norte de Chetumal y la contaminación del cuerpo de agua denominado La Sabana.

En 2008, con fondos Mixtos del CONACyT y el Gobierno del Estado de Quintana Roo, la Universidad de Quintana Roo en Conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México elaboran el Atlas de Riesgo Oceanográfico en donde se señalan los principales efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, para una franja de 30 kilómetros a partir de la línea de costa del Estado de Quintana Roo, en donde habitan más del 78% de las personas del estado. Este Atlas señala las principales características físicas del estado y las principales zonas de afectación por marea de tormenta ocasionada por huracanes.

*Tabla 3. Principales fenómenos naturales que han impactado el Área Metropolitana de Ciudad de Chetumal en los últimos 60 años*

Huracán	Afectación
Huracán Janet (1955)	Destruyó por completo la ciudad de Chetumal (además de Xcalac y Vigía Chico). Fue necesaria la intervención del gobierno federal para la reconstrucción de la ciudad.
Huracán Carmen (1974)	Convirtió la ciudad de Chetumal en zona de desastre y más de 5,000 personas perdieron sus hogares y pertenencias.
Huracán Gert (1993)	Inundó la zona baja de la ciudad y provocó fuertes encharcamientos en las partes bajas de varias colonias
Huracán Opal y Roxanne (1995)	Afectaron a las colonias de Solidaridad, Fidel Velázquez y Payo Obispo con fuertes encharcamientos e inundaron algunos tramos de la carretera Chetumal-Mérida

Huracán Mitch (1998)	Registró fuertes inundaciones y encharcamientos en gran parte de la ciudad además de afectaciones menores en postes de alumbrado público.
Huracán Dean (2007)	Con una magnitud de 5 en la escala Saffir – Simpson tocó tierra a 50 kilómetros al norte de la ciudad de Chetumal causando fuertes daños a las localidades cercanas como Calderas, Huay-Pix, Xul-Ha y Subteniente López en Chetumal se registró el derribo de árboles, antenas, espectaculares, postes de alumbrado público, teléfono y daños en más de la mitad de las vialidades de la ciudad por inundación y objetos obstruyendo la circulación.

*Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Tesis Entre el mar y la Memoria: Construcción de la Identidad en Chetumal, Quintana Roo. DCSEA-UQROO, 2017.*

## Riesgos en la ciudad de Chetumal

### Ciclones. Ondas tropicales

Esta región, se localiza en una zona geográficamente expuesta año con año al paso de los huracanes que se originan en el Océano Atlántico, varios de ellos han impactado este territorio dejando destrucción, ya sea por impacto directo del viento o por el material que acarrea el aire, entre los más recordados se encuentran: *Janet* (1955), *Carmen* (1974), *Dean*(2007), de los cuales el primero prácticamente arrasó con la ciudad de Chetumal (PDU, 2005). Durante septiembre y octubre de 1995, los huracanes Opal y Roxanne inundaron las colonias de Solidaridad, Fidel Velásquez y Payo Obispo de la ciudad de Chetumal, por su parte, el huracán Chantal (2001) causó destrucción de infraestructura de comunicación y de servicios en Chetumal (PDU, 2005).

### Marea de tormenta

El fenómeno de marea de tormenta (masa de agua que al ser impulsada por los vientos de huracán y ser interrumpida por la costa, incrementa de forma extraordinaria el nivel del mar en las zonas costeras). El área afectada se puede consultar en el atlas de riesgos para la ciudad de Chetumal del 2005, mismo que corresponde al registro histórico del nivel máximo alcanzado durante el huracán Janet (1955), este datos fueron actualizados utilizando el Atlas Oceanográfico de Riesgos del año 2007, mismo que incluye mapas de marea de tormenta para huracanes categoría 5. En la ciudad de Chetumal existe una parte conocida como “parte baja de la ciudad” que abarca de la zona costera hasta la calle Chapultepec,

incluso existe una placa conmemorativa que indica hasta dónde llegó el agua cuando el huracán Janet ,en 1955, azotó la capital.

### **Temperaturas máximas extremas**

Debido a los cambios climáticos cada vez más marcados, las temperaturas registradas son más extremas para el municipio. Desde 1961 a 2004 la temperatura máxima promedio fue de 36-37° C aunque hubo registros de temperaturas de hasta 45° C, esto podría afectar a la población provocándoles deshidratación y desmayos principalmente a los niños y personas de la tercera edad. La zona más crítica es la parte del centro de la ciudad de Mérida.

### **Inundaciones**

En el atlas de riesgo, los polígonos de zonas inundables se obtienen los registros históricos que tiene la Dirección de Protección Civil del Ayuntamiento de Othón P. Blanco, también utilizaron el Modelo Digital del Terreno de cual se obtuvieron las zonas bajas de la ciudad (de 1 a 3 msnm).

La sobreposición de las capas anteriores conjuntamente con la inspección visual en campo permitió delimitar las zonas inundables. El nivel de peligro e las mismas fue determinado a partir de las precipitaciones máximas registradas y estableciendo áreas de peligro alto, medio, bajo y muy bajo. El 10% de la superficie del área de estudio está expuesta a un peligro muy alto por inundación.

### **Hundimiento**

Para determinar las zonas de peligro por hundimiento se ubicaron los desfondes a partir de los registros históricos para el periodo 2002 a 2010. A partir de su ubicación y superficie, se realizó un análisis de densidad por tramo de calle (segmento de calle delimitada por un cruzamiento inicial y uno final). El resultado es el nivel de peligro dada por el número de hundimientos, ponderados por su magnitud (superficie) para cada punto (origen) donde se ha registrado un desfonde. Las zonas con mayor peligro de hundimiento son aquellas donde se han presentado en repetidas ocasiones los hundimientos de mayor tamaño (hundimientos recurrentes); las zonas con peligro bajo son aquellas que se encuentran a menos de 100 metros de dichos hundimientos recurrentes, es decir, zonas donde no se han registrado hundimientos, pero que se encuentran próximas a estos.

El peligro de esta variable se ha clasificado de medio a muy bajo ya que a pesar de ocurrir con frecuencia, sobre todo en época de lluvias, la afectación ocasionada por este fenómeno es relativamente baja ocasionando daños principalmente a las vías de comunicación, además este fenómeno se presenta gradualmente primero en forma de un ligero hundimiento y, eventualmente, como un desfonde de la carpeta asfáltica de poca profundidad. La mayoría de las veces es un fenómeno continuo que, como se ha establecido, no se presenta de forma súbita pero que, debido a las características del suelo, se seguirá presentando en la misma zona de la ciudad.

### **Explosión de gasolineras y gaseras**

En la Ciudad de Chetumal y su Área Metropolitana, se tienen 24 estaciones de servicio de combustibles (gasolineras) y dos centros de almacenamientos y distribución de combustibles, instalaciones que son fuente potencial de este tipo de eventos. Las áreas de mayor peligro por explosión de gasolineras y gaseras, se encuentran localizadas en la parte alta de la ciudad de Chetumal que abarca aproximadamente el 70% de la ciudad.

### **Vulnerabilidad y Riesgo**

Para evaluar la vulnerabilidad en la zona de estudio se identificaron los elementos que pueden ser afectados por los riesgos mencionados anteriormente, tomando en consideración lo plasmado en el Atlas de riesgo de la ciudad de Chetumal. En la Tabla 4 se mencionan estas variables y sus indicadores. Las autoridades encargadas del tema a nivel federal, estatal y municipal no han puesto atención a esta sugerencia de seguimiento, por lo tanto, ha sido de interés de la academia hacer lo propio y surge el interés de la Universidad de Quintana Roo de realizar un proyecto denominado “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes, Chetumal, Tulum y Playa del Carmen” y solicitó financiamiento a CONACYT para que este se lleve a cabo.

Este fue aprobado para su ejecución y se espera concluya en agosto de 2018 y contendrá hallazgos importantes de las tres ciudades.

Tabla 4. Variables e Indicadores de Vulnerabilidad

Variable	Indicador
Infraestructura pública	Infraestructura pública actual Jefatura familiar
Estrato socioeconómico de la población	Acceso al servicio de salud Características de la vivienda Acceso a servicios públicos Nivel de escolaridad
Densidad de población	Población urbana Población rural
Tipo de Vivienda	Materiales de construcción de la vivienda Antigüedad de la construcción

*Fuente: Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.*

En Chetumal la vulnerabilidad alta de infraestructura pública se concentra al sur de la ciudad y en su parte central, principalmente en las edificaciones que se encuentran cerca de la línea de costa. También la parte media de la ciudad concentra inmuebles con alto grado de vulnerabilidad, como son hospitales, escuelas, terminales de transporte interurbano y centros comerciales.

La mayor parte de la localidad tiene un grado medio de vulnerabilidad en infraestructura pública y solo algunas áreas se consideran con un grado de vulnerabilidad bajo en este rubro. Por su parte, los estratos socioeconómicos con la mayor vulnerabilidad de la ciudad de Chetumal se localizan al norte de ésta, ya que es ahí donde habitan personas con niveles de calidad de vida inferiores a los que habitan en las zonas al poniente, sur y oriente de la ciudad. Los estratos con vulnerabilidad media se distribuyen por toda la localidad, comprendiendo gran parte de su superficie. Las zonas con alta densidad de población, a su vez representan una vulnerabilidad mayor, por la cantidad de población que concentran, lo que las hace más susceptibles de ser especialmente dañadas por un evento natural. En Chetumal esta concentración de población se localiza en su parte suroeste, norte y este.

Básicamente en su parte sur, y zonas al norte, se tiene un grado medio de vulnerabilidad poblacional, en contraste a las que se consideran con un nivel bajo de vulnerabilidad. Mientras que las zonas con vulnerabilidad por tipo de vivienda alta se distribuye principalmente en su parte norte.

Riesgo: la síntesis de los temas anteriores (vulnerabilidad y peligro) indica el grado de riesgo por unidad espacial. Esta síntesis se obtiene del producto

ponderado de la vulnerabilidad y del peligro o de la correspondencia de los valores cualitativos de los factores del riesgo. En la ciudad de Chetumal las zonas que presentan menor riesgo son la zona del aeropuerto y la colonia Santa María, con riesgo bajo; los Fraccionamiento Caribe, Las Américas y la colonia Magisterial con riesgo medio-bajo. Los riesgos muy altos o altos ocupan el 46% de la superficie del área urbana y su distribución es regular en toda la mancha urbana excepto en las zonas antes mencionadas.

### **Conclusión. Del Dicho al Hecho: En la Gestión del Riesgo, Vulnerabilidad y Resiliencia**

Hoy en día en la ciudad de Chetumal existen una serie de factores de riesgo, como por ejemplo:

- El crecimiento de la población urbana y su creciente densidad, que ejerce presión en los suelos y servicios.
- Existe a nivel estatal y municipal poca claridad y definición en la reducción del riesgo de desastres y sus respuestas.
- Planificación turística y urbana débil e incoherente, no se logra hacer de la zona sur un destino turístico, es más bien zona de paso de Centroamérica al norte del estado.
- Inadecuada gestión de los recursos hídricos con cuerpos lagunares como La Sabana en medio de la zona urbana, misma que carece de decreto alguno que permita su protección o su uso y aprovechamiento de modo sostenible. Es más bien una zona de riesgo para la población en caso de fenómenos hidro meteorológicos debido a inundación.
- El declive de los ecosistemas terrestres debido a las actividades humanas como la construcción de fraccionamientos o viviendas de interés social, carreteras, la contaminación, la recuperación de humedales y la extracción insostenible de recursos.
- Infraestructuras debilitadas y los estándares de construcción inseguros no se cuentan con estándares de construcción que pudieran minimizar el cambio climático ni los fuertes efectos de fenómenos hidro meteorológicos.
- Los servicios de emergencia descoordinados llegan una vez que ha pasado la contingencia, no durante la misma.
- Efectos negativos del cambio climático como, por ejemplo huracanes de mayor categoría de acuerdo con la escala Saffir Simpson, el aumento del nivel del mar, alerta de tsunamis y anticiclones que provocan olas de calor



todo esto afectará indudablemente a las ciudades y poblaciones costeras, siendo Chetumal una de ellas.

Con ese objetivo esencialmente exploratorio, el capítulo propone una reflexión teórica sobre la resiliencia urbana. Y queda claro que la resiliencia es un concepto polivalente que se ha difundido durante las últimas décadas en diferentes ciencias sociales y ambientales para alcanzar también ahora a los estudios urbanos y regionales.

¿Realmente se está generando un proceso de gestión del riesgo que impulse el desarrollo de la ciudad de Chetumal como un lugar más seguro donde vivir y trabajar, proporcionando soporte a los gestores urbanos en la instrumentación del planeamiento estratégico específico e incluyendo programas concretos sobre indicadores de resiliencia en situaciones catastróficas?

Sin duda, el factor dominante en la condición de desastre es la vulnerabilidad igual por la intervención humana...se genera una nueva gama de amenazas que difícilmente podrían llamarse “naturales” ...(se trata de amenazas “Socioculturales” que toman la forma de amenazas naturales y, de hecho, se construyen sobre elementos de la naturaleza, sin embargo, su concreción es producto de la intervención humana (Lavell, 1998).

La percepción del riesgo es en sí una construcción social, culturalmente determinada, que no es lo mismo que construir socialmente riesgos. No son los riesgos los que se construyen culturalmente, sino su percepción.

La construcción social del riesgo remite a la producción y reproducción de las condiciones de vulnerabilidad que definen y determinan la magnitud de los efectos ante la presencia de una amenaza natural; es por ello la principal responsable de los procesos de desastre (García, Acosta, 2005). Los analistas nos dicen que las ciudades y los barrios resilientes son aquellos que mejor han “resistido” los impactos de la crisis, o los que han sabido “adaptarse” al nuevo escenario; mientras que los estrategas nos advierten que, en adelante, debemos construir entornos urbanos resilientes e inteligentes (*smart cities*), que sean capaces de “anticiparse” a las futuras perturbaciones.

Aplicar esta noción de la resiliencia en las ciudades, tal y como hacen los **discursos dominantes** de instituciones como el Banco Mundial o la Comisión Europea pero también muchas de las ciudades que han incorporado el concepto en su planificación estratégica (Londres, Leeds o Hong Kong, entre otros), implica asumir 2 cuestiones:

- a. primero, que existía un equilibrio económico y social deseable antes de la crisis;
- b. Segundo, que es posible o bien volver a esta situación (persistir) o bien alcanzar un nuevo equilibrio (diversificación de los sectores productivos, nuevas formas de relación entre Estado, mercado y sociedad civil, etc.), sin poner en duda las bases, los valores y las funciones del sistema (adaptación).

Desde esta perspectiva, no cabe preguntarse solo cuáles son los factores de resiliencia urbana de uno u otro territorio, sino que hemos de interrogarnos también sobre los objetivos, los valores, los ganadores y los perdedores que hay detrás de cada modelo de resiliencia. Precisamente por la magnitud de los impactos de la crisis y por la incapacidad de las instituciones públicas para hacerle frente, encontramos prácticas alternativas, socialmente innovadoras, basadas en la solidaridad y la cooperación, que pueden alimentar un nuevo modelo de resiliencia realmente transformador.

Consideramos que la resiliencia urbana es un proceso vivo que requiere una constante revisión y actualización de la situación de las ciudades como Chetumal. La evaluación de la información disponible permite avanzar en el conocimiento y consolida la toma de decisiones informada y eficaz, optimizando, para reducir los riesgos y mejorar la vida de todas las personas. Y dar un paso más hacia la resiliencia, haciendo partícipes a los ciudadanos e invirtiendo en educación y formación, para convertir nuestras ciudades en un lugar más habitable, más seguro, con mayor calidad de vida y, en definitiva, más resiliente.

## Bibliografía

- Brown, (2014). Global environmental change I: A social turn for resilience? Progress in Human Geography 38(1): 107-117.*
- Castillo, L. y Velázquez, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. Quivera 2015-2.*
- Escobar, (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. EURE (Santiago), 32(96), 73-98. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612006000200005>*
- H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México*

IPCC (2014). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects*. ICLEI (2014). *Resilient Cities 2014: Congress Report*.

García, (2005) . "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos", *Desacatos*, núm. 19, pp. 11-24.

Hall y Michèle (2013) *Social Resilience in the Neoliberal Era*, Cambridge.

Holling, C. (1973). *Resilience and stability of ecological systems*. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, págs.1-23.

Lavell, (1998) *Decision Making and Risk Management*. Ponencia presentada en la Conferencia: *Furthering Cooperation in Science and Technology for Caribbean Development*. Port of Spain, Septiembre, 1998.

Lecomte, J. (2010): «El buen uso de la memoria y del olvido». En M. Manciaux (comp.), *La resiliencia: resistir y rehacerse*: 202-213. Gedisa, Barcelona.

Metzger, P. y Robert, J. (2013). *Elementos de reflexión sobre la resiliencia urbana: usos criticables y aportes potenciales*. *Territorios*, (28), 21-40.

Méndez, (2012) *Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana*, revista *ciudad y territorio estudios territoriales (CyTET)* XLIV, 172.

Thomas, H. (2008). *Vulnérabilité, fragilité, précarité, résilience, etc. Esquisses*, 24(13). Recuperado de <http://www.reseau-terra.eu/article697.html>

Portas, N. (1996). *El paisaje de la ciudad o la última rebelión del decorado*. *Ciudades*, 97-109.

ONU (2012) *Cómo desarrollar ciudades más resilientes Un Manual para líderes de los gobiernos locales. Una contribución a la Campaña Mundial 2010-2015. Desarrollando ciudades resilientes - ¡Mi ciudad se está preparando!* Ginebra.

[http://ovacen.com/resiliencia-y-el-concepto-de-adaptacion/municipio-de-Othon-P-Blanco, Quintana Roo Honorable Ayuntamiento de Othon P. Blanco 2016-2018, Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Chetumal.](http://ovacen.com/resiliencia-y-el-concepto-de-adaptacion/municipio-de-Othon-P-Blanco-Quintana-Roo-Honorable-Ayuntamiento-de-Othon-P-Blanco-2016-2018-Plan-Municipal-de-Desarrollo-2016-2018-Chetumal)

*Por qué están en riesgo las ciudades?*

<http://www.eird.org/camp-10-15/docs/declaracion-de-toluca.pdf>

OSCANA. *Vulnerabilidad y resiliencia en conjuntos urbanos de la Ciudad de México*. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 11-34, jul. 2017. ISSN 1405-8626. Disponible en: <<https://quivera.uaemex.mx/article/view/9748>>. Fecha de acceso: 06 jun. 2018





RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS EN EL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES

Este libro representa el trabajo de coordinación de los investigadores de la Universidad de Quintana Roo de las unidades académicas de Chetumal, Cozumel, y Playa del Carmen, fruto de una ardua labor en sinergia, derivada del esfuerzo a través del Proyecto Conacyt 248375 y contando con la colaboración de investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México de sus facultades de Planeación Urbana y Regional y de Geografía, además de la participación de estudiantes del Doctorado en Geografía, Maestría en Planeación y de varias licenciaturas de la Universidad de Quintana Roo.

A través de su capitulado, debidamente concatenado del ocursio, los expertos en la materia nos exponen en la mesa de análisis una inminente realidad que resulta inquietante para el mundo entero: “los riesgos generados por desastres socio-ecológicos y los efectos en las poblaciones de las costas”.

Por ello, es de suma importancia mencionar que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2014) por sus siglas en inglés) plantea la necesidad de generar información científica y rigurosa para facilitar evaluaciones integrales en la toma de decisiones ante mitigación, adaptación y resiliencia frente a los efectos del cambio climático; en especial, hacia los grupos vulnerables.

Hasta hace algunos años el fenómeno del cambio climático era discutido desde la visión de los elementos que lo originaban; sin embargo y ya una vez evidente, la problemática asociada a este fenómeno se ha orientado a la búsqueda de acciones que permitan hacer frente a los efectos derivados del cambio climático.

ISBN: 978-607-9448-64-6



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

# RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS

## DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES



**Coordinadora General**  
**María Lourdes Castillo Villanueva** q.e.p.d.

**Coordinadores**  
**David Velázquez Torres**  
**Rosalía Chávez Alvarado**  
**José Manuel Camacho Sanabria**



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

# RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS

## DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES

María Lourdes Castillo Villanueva q.e.p.d.  
*(Coordinadora General)*

David Velázquez Torres  
Rosalía Chávez Alvarado  
José Manuel Camacho Sanabria  
*(Coordinadores)*



Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes

- © David Velázquez Torres
- © Rosalía Chávez Alvarado
- © José Manuel Camacho Sanabria

Primera Edición enero 2019

ISBN UQROO 978-607-9448-64-6

© Universidad de Quintana Roo  
Boulevard Bahía s/n esq. l. Comonfort  
C.P. 77019 Chetumal, Quintana Roo  
colonia Del Bosque  
Tel. 983 835 0300  
[www.uqroo.edu.mx](http://www.uqroo.edu.mx)

La presente investigación fue sometida a dictamen en el sistema de pares ciegos externos con dos resultados positivos

Proyecto realizado con financiamiento de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología , CONACYT, número de proyecto 248375

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Se prohíbe la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de esta presentación sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la Ley Federal del Derecho de Autor y en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

Portada: Wendolyne Estrada Porcayo

Hecho en México

*A nuestra amiga, compañera y alma  
de este proyecto  
Dra. Maria Lourdes Castillo Villanueva*

*“Vive hoy como si fueras a morir  
mañana y aprende como si fueras  
a vivir siempre”  
Ghandi*



# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	11
PRÓLOGO .....	17
LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.....	21
<i>Juan Carlos Arriaga Rodriguez</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
UNA PROPUESTA ANTROPOLÓGICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LA RESILIENCIA SOCIO-ECOLÓGICA EN CIUDADES TURÍSTICAS COSTERAS Y CON UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO .....	47
<i>Bonnie Campos Cámara</i> <i>Ligia Sierra Sosa</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
UNA PERSPECTIVA CONTEXTUAL HACIA LA IMPLEMENTACIÓN CONCEPTUAL DE LA RESILIENCIA URBANA: ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LAS CIUDADES COSTERAS DE MÉXICO.....	65
<i>Yered Canchola Pantoja</i> <i>Carlos Velázquez Haller</i> <i>Universidad Autónoma del Estado de México(Facultad de Geografía)</i>	
RESILIENCIA: UNA PERSPECTIVA DEMOGRÁFICA.....	75
<i>Marta Vera Bolaños</i> <i>Rodrigo Pimienta Lastra</i> <i>María Estela Orozco Hernández</i> <i>Universidad Autónoma del Estado de México-Facultad de Planeación Urbana y Regional</i>	
RESILIENCIA EN LAS CIUDADES COSTERAS DE QUINTANA ROO: APROXIMACIÓN AL TEMA RESILIENCIA Y TURISMO DESDE UN ENFOQUE DE LOS SISTEMAS SOCIOE-COLÓGICOS.....	103
<i>David Velázquez Torres</i> <i>Adriana Lucía Trejo Albuerne</i> <i>Laura Gabriela Velázquez Haller</i> <i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Playa del Carmen)</i>	
DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA SOBRE RESILIENCIA URBANA COSTERA EN EL CARIBE MEXICANO .....	117
<i>José Manuel Camacho Sanabria</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i> <i>Juan Antonio Álvarez Trinidad</i> <i>Universidad Autónoma de Chiapas</i>	

HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE INDICADORES DE RESILIENCIA URBANA COSTERA ANTE HURACANES .....	145
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>Anita Martínez Méndez</i>	
<i>María Luisa Hernández Aguilar</i>	
<i>Milagros Campos Vargas</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
<i>Integrantes de la Red de desastres asociados a Fenómenos hidrometeorológicos extremos y cambio climático del CONACYT (REDESClim).</i>	
<b>LOS RETOS PARA HACER DE CHETUMAL UNA CIUDAD URBANA RESILIENTE.....</b>	<b>165</b>
<i>Bonnie Lucía Campos Cámara</i>	
<i>María Angélica González Vera</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
LOS EFECTOS DEL CRECIMIENTO URBANO EN PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA RESILIENCIA URBANA.....	185
<i>Octavio Castillo Pavón</i>	
<i>José Juan Méndez Ramírez</i>	
<i>Universidad Autónoma del Estado de México</i>	
<i>Facultad de Planeación Urbana y Regional)</i>	
RESILIENCIA URBANO-COSTERA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE EL ENFOQUE SOCIO-ECOLÓGICO: EL CASO DE TULUM, Q. ROO. ....	205
<i>María Luisa Hernández Aguilar</i>	
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>Lucinda Arroyo</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
INFRAESTRUCTURA URBANA RESILIENTE.....	227
<i>Anita Martínez Méndez</i>	
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>María Lourdes Castillo Villanueva</i>	
<i>José Manuel Camacho Sanabria</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
RESILIENCIA URBANA RESPUESTA AL DESAFÍO CLIMÁTICO UMBRAL DE LA GESTIÓN SOCIO-ECOLÓGICA DE ÁREAS VERDES Y PARQUES URBANOS.....	239
<i>María Estela Orozco Hernández</i>	
<i>Gustavo Álvarez Arteaga,</i>	
<i>Rocío Mañon de la Cruz</i>	
<i>Antonieta Reyes Suazo</i>	
<i>Universidad Autónoma del Estado de México-Facultad de Planeación Urbana y Regional)</i>	
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: GRUPOS VULNERABLES.....	265
<i>Rosalía Chávez Alvarado</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)</i>	

## PRESENTACIÓN

El presente libro muestra el quehacer científico de investigadores que parten de la conceptualización de *Resiliencia* para ofrecer trabajos que, desde una visión interdisciplinaria, abordan temas relacionados con los procesos demográficos, antropológicos, urbanos, socioecológicos, sostenibilidad urbana y regional, la configuración urbana, el cambio climático y los fenómenos hidrometeorológicos, lo que la hace una obra de gran valía para los lectores .

Juan Carlos Arriaga, en su trabajo *Cooperación internacional en materia de gestión del riesgo y resiliencia*, señala la importancia de las instituciones internacionales, clasificadas en organizaciones, regímenes y convenciones, que permiten a los Estados disminuir la incertidumbre y la anarquía existente en el sistema internacional; además, facilitan la cooperación, el diálogo y la resolución de problemáticas comunes, tales como los desastres, que son el resultado de la interacción de fenómenos naturales con factores de riesgo socialmente contruidos, originando una grave e importante problemática debido a que afectan económica, política y socialmente a la totalidad de los Estados.

El punto de vista de Bonnie Lucía Campos Cámara y Ligia Sierra Sosa en su trabajo *Una propuesta antropológica para la comprensión de la resiliencia socioecológica en ciudades turísticas costeras y con un enfoque ecosistémico*, desde la antropología aborda los fenómenos o problemáticas contemporáneas, refiriendo aquellos espacios donde las formas de resiliencia en las ciudades costeras deben ser parte de un proceso integral en el que se contemplen a todos los actores, es una perspectiva sólida y pluridimensional lo que puede permitir el desarrollo teórico-metodológico de las nociones de socioecosistema y de resiliencia socioecológica. Las autoras señalan que la construcción de diques, vías y estructuras de protección han aumentado los procesos de erosión y los cambios en el transporte de sedimento, resultando en una mayor vulnerabilidad de las comunidades costeras y de los ecosistemas a las inundaciones y a las

mareas de tormenta, que se intensifican por el aumento en la población o por una planeación deficiente; asimismo, refieren al cambio climático como una amenaza potencial para las comunidades costeras y demuestra la interdependencia entre los sistemas sociales, económicos y humanos y la vulnerabilidad del ecosistema en estas zonas.

El capítulo de Yered Gybram Canchola Pantoja y Carlos Joel Velázquez Haller, intitulado *Una perspectiva contextual hacia la implementación conceptual de la Resiliencia Urbana: algunas experiencias en las ciudades costeras de México*, hace referencia a las primeras concepciones del término de resiliencia urbana para comprender la afectación de los riesgos y desastres y las medidas que se pueden tomar para una efectiva preparación, adaptación, recuperación y reconstrucción de los hechos por una amenaza o peligro de índole natural. Su aplicación empírica se dirige a algunas ciudades costeras del territorio nacional para analizar los esfuerzos y medidas que se están llevado a cabo y puedan replicarse en otras localidades de la amplia región costera de país, que generen estrategias locales para la preparación ante los desafíos de las amenazas naturales.

El capítulo *Resiliencia: una perspectiva demográfica*, de Marta Vera, Rodrigo Pimienta y María Estela Orozco, toma la teoría sobre migración propuesta por Everett Lee, cuya conceptualización involucra a un conjunto de factores (origen-destino), un conjunto de obstáculos intermedios y una serie de factores personales. Estos elementos proporcionan un marco para formular como hipótesis que las migraciones tienden a ocurrir en gran medida de las corrientes bien definidas, que Everett Lee denominó como desarrollo de flujos y contraflujos.

Asimismo, en el trabajo *Resiliencia en las ciudades costeras de Quintana Roo: aproximación al tema resiliencia y turismo desde un enfoque de los sistemas socioecológicos*, de David Velázquez Torres, Adriana Lucía Trejo Albuérne y Laura Gabriela Velázquez Haller, aborda, desde un enfoque sistémico e integral, la incidencia y relación que existe entre la resiliencia y el turismo costero; se hace un acercamiento conceptual de resiliencia, los sistemas socioecológicos y el turismo, para situar propiamente a esta actividad económica como un sistema socioecológico, con la finalidad de analizar la vulnerabilidad y plantear algunas propuestas sobre la capacidad resiliente de ciudades costeras y turísticas en el estado de Quintana Roo, que surgen, crecen y se desarrollan a partir del turismo internacional de masas.

Por su parte, el trabajo intitulado *Diseño y aplicación de una encuesta sobre resiliencia urbana costera en el Caribe Mexicano*, de José Manuel Camacho Sanabria y Juan Antonio Álvarez Trinidad, refiere al Caribe Mexicano como una

de las principales áreas geográficas amenazadas por los efectos del cambio climático, en aras de la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos (huracanes e inundaciones), siendo necesario conocer las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones ubicadas en la zona costera del Caribe Mexicano y su capacidad de adaptación, mediante la aplicación de una encuesta, como instrumento para obtener información sobre la resiliencia urbana costera de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen.

Siguiendo con esta postura metodológica, Oscar Frausto Martínez, Anita Martínez Méndez, María Luisa Hernández Aguilar y Milagros Campos Vargas, en su trabajo *Herramientas para el desarrollo de indicadores de resiliencia urbana costera ante huracanes*, consideran el uso de instrumentos para la determinación de la resiliencia urbana, que ha generado una discusión abierta entre los procesos de su validación y confrontación para la toma de decisiones de alto nivel. El trabajo promueve el uso de indicadores como una herramienta de gestión, siendo una señal o un signo para la toma de decisiones informadas y donde el monitoreo se considera una de las fases críticas en el desarrollo de los sistemas de información de indicadores integrales con propósitos específicos, que considera la valoración del sistema de indicadores a través de cinco criterios: pertinencia, calidad de la información, objetivos del sistema, tendencia y significancia.

Prosiguiendo con estos estudios, en el trabajo *Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente*, de Bonnie Lucía Campos Cámara y María Angélica González Vera, toman como caso de estudio a Chetumal, como concentrador del equipamiento, los servicios y las actividades económicas, lo que propicia una alta dependencia del resto de las localidades, una configuración del territorio y franjas alternadas de áreas inundables con cuerpos lagunares. Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente se relacionan con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana, contar con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, así como la capacidad de recuperación sólida, rápida y eficaz ocasionada por catástrofes provocadas por la naturaleza o los humanos.

En otro trabajo, intitulado *Resiliencia y urbanización. Los efectos del crecimiento urbano en Playa del Carmen, Quintana Roo*, de Octavio Castillo Pavón y José Juan Méndez Ramírez, se analiza la resiliencia y los efectos del crecimiento urbano y la nueva configuración urbana resultante de la urbanización turístico-costera, así como la identificación de los principales impactos producidos por el turismo en Playa del Carmen, que están dando forma a una ciudad claramente dividida

social y económicamente, seguido de un expansivo proceso de crecimiento urbano-regional, siendo receptora de los efectos de un desarrollo no planificado y una configuración urbana caracterizada por la segregación socioespacial y la fragmentación, en detrimento de las condiciones materiales de vida de la población residente.

María Luisa Hernández Aguilar, Lucinda Arroyo y Oscar Frausto Martínez, en su trabajo *Resiliencia urbano-costera frente al cambio climático desde el enfoque socio-ecológico*, señalan que las ciudades costeras de todo el mundo, expuestas a los riesgos de desastre, causados por huracanes, enfrentan desafíos a largo plazo para garantizar la seguridad de sus habitantes, como resultado de los impactos directos e indirectos del cambio climático y, a menudo, acompañados por vulnerabilidades preexistentes. Construir ciudades resilientes considera plantear una agenda política integral con implicaciones en el ámbito de la gestión urbana, la infraestructura, las finanzas, el desarrollo social, el crecimiento económico y la gestión del subsistema ecológico (Resilient Communities Program).

De manera particular, Anita Martínez Méndez, Oscar Frausto Martínez, María Lourdes Castillo Villanueva y José Manuel Camacho Sanabria, en su trabajo *Infraestructura Urbana Resiliente*, presentan un marco de referencia sobre la infraestructura crítica y el enfoque de resiliencia como alternativa para la protección y mejora en caso de desastre, para ello manifiestan que el bienestar de la sociedad depende del buen funcionamiento de la infraestructura crítica, donde los momentos de crisis y contingencia suelen agravar su impacto en la sociedad; para poder implementar estrategias de prevención y planes de acción en las infraestructuras críticas de un espacio determinado, se requiere tener una definición sobre infraestructura crítica así como el posible enfoque que podría ayudar a mejorar su desarrollo y prevención ante desastres.

En términos similares, María Estela Orozco Hernández, Rocío Mañón de la Cruz y Antonieta Reyes, en su trabajo *Resiliencia urbana respuesta al desafío climático. Umbral de gestión socio-ecológica de áreas verdes y parques urbanos*, exponen, por medio de un procedimiento analítico-interpretativo, la dirección de la agenda internacional de la sostenibilidad, la resiliencia urbana como enfoque que delinea un camino positivo hacia la sostenibilidad urbana y regional, en donde el umbral o principio de la gestión socio-ecológica exalta la integración del conocimiento de las ciencias naturales y las ciencias sociales que refrenda la gestión pública como una práctica colaborativa hasta materializarla en acciones a través de los programas y proyectos ambientales. Para ello, hace alusión a las ciudades resilientes como aquellas que desarrollan capacidades para responder

a condiciones adversas y, entre otras, la crisis climática, cuya gestión integra dos estrategias para responder al cambio climático: la mitigación por medio de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (gei) y la adaptación de las poblaciones mediante acciones apropiadas que aporten beneficios para afrontar la variabilidad climática y desarrollo sustentable en las ciudades.

Por su parte, el trabajo de Rosalía Chávez Alvarado, *Capacidad de adaptación al cambio climático: grupos vulnerables*, analiza la sucesión de desastres ambientales a nivel global y que, ligado a conceptos como mitigación, resiliencia y vulnerabilidad social, muestran una responsabilidad a nivel macro y micro; asimismo, consideran estrategias de respuesta en infraestructura, transporte y la planificación de usos de suelo, como tema que se encuentra en los reportes del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). El análisis establece un marco referencial sobre los grupos más frágiles y lo que se deberá construir a ulterior para apoyar su capacidad de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Finalmente, sin duda, esta obra ofrece una cartera de temas relacionadas con la resiliencia y los diversos enfoques bajo los cuales puede analizarse, sin dejar de lado la importancia que deben tomarse los problemas ambientales que actualmente adolecen las zonas costeras del país y, particularmente, aquellas que forman el Caribe Mexicano.

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez  
Profesor-Investigador  
Facultad de Planeación Urbana y Regional  
UAEMex  
Octubre 2018





RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS DEL CARIBE  
MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES  
Se terminó de imprimir en Febrero de 2019, en los talleres  
de Grupo Editorial Estos Días S.A de C.V. ubicados en av.  
Maxuxac mza 377 It 06 fraccionamiento Proterritorio C.P.  
77086, Chetumal Quintana Roo